ISSN 0868-6157

КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

8'96

Компьютерное образование

САПР

СПЕЦВЫПУСК "КОМПЬЮТЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ"

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

КНИЖНАЯ ПОЛКА

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДОМАШНИЙ КОМПЬЮТЕР

МУЛЬТИМЕДИА

Издается с 1989 года
Выходит 12 раз в год
8'96 (80)

Главный редактор:
Б.М.Молчанов
Редакционная коллегия:
К.С.Ахметов
А.Е.Борзенко
Н.Ю.Иванов
А.Е.Любимов
С.Н.Новосельцев
Д.А.Рамодин
А.В.Синев
(зам. главного редактора)
А.Г.Федоров
Литературная редакция:
А.Я.Кирсанова
Т.И.Колесникова
Г.В.Хитрова
Художники:
Е.А.Марков
М.Р.Розов
М.Н.Сафонов
Обложка:
М.Р.Розов
Компьютерная верстка:
С.В.Асмаков
И.Ю.Борисов
Е.М.Маклакова
О.Ю.Стрюкова
П.В.Шумилин
Ответственный секретарь:
Е.В.Кузнецова
Служба распространения:
С.М.Захаренкова
Т.В.Маркина
(директор)
Рекламное агентство:
К.Л.Бабулин
(директор)
И.В.Заграновская
Д.Ю.Климов
Е.В.Ковалева
К.О.Кочерешкин
С.М.Шелехес

Адрес редакции:
113093 Москва, а/я 37
Тел./факс: (095) 200-10-38, 200-11-17, 200-46-86, 200-41-89
Факс: (095) 925-38-21
E-mail: cpress@aha.su, editors@cpress.msk.su

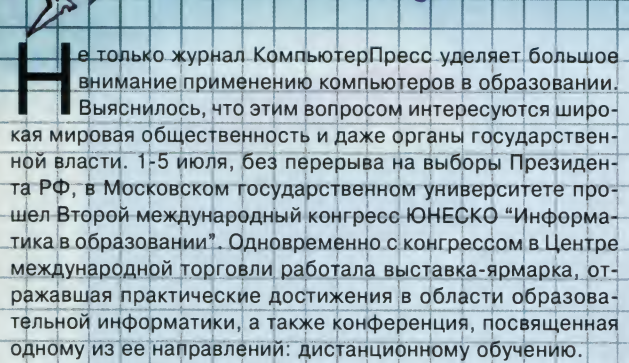
Учредитель:
Фирма "КомпьютерПресс"

Сдано в набор 5.07.96.
Подписано в печать 20.07.96. С-53.
Регистрационный № 013392 от 16 марта 1995 г.
Отпечатано в типографии Oy ScanWeb Ab, Finland

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ:

Ответственность за информацию, приведенную в рекламных материалах, несет рекламодатель

Компьютерное образование



Не только журнал КомпьютерПресс уделяет большое внимание применению компьютеров в образовании. Выяснилось, что этим вопросом интересуются широкая мировая общественность и даже органы государственной власти. 1-5 июля, без перерыва на выборы Президента РФ, в Московском государственном университете прошел Второй международный конгресс ЮНЕСКО "Информатика в образовании". Одновременно с конгрессом в Центре международной торговли работала выставка-ярмарка, отражавшая практические достижения в области образовательной информатики, а также конференция, посвященная одному из ее направлений: дистанционному обучению.

За время, прошедшее после проведения предыдущего конгресса (1989 год), обнаружилось, что скорость внедрения компьютеров в учебный процесс значительно отстает от темпов развития компьютерных технологий. Поэтому одна из задач, стоящих перед нынешним собранием практикующих "образователей", — найти способы, которые помогут учебному процессу не отставать от прогресса. Конгресс выработал рекомендации для стран — участниц ЮНЕСКО, позволяющие им согласовывать образовательную политику в области информатики на международном уровне, поднимать стандарты образования, вырабатывать долгосрочные стратегические планы и вообще тратить деньги с пользой.

До сегодняшнего дня проникновение компьютеров в учебные классы и лаборатории (не только в России, но и во всем мире) является в значительной мере стихийным процессом. Понятно, что передача знаний не слишком отличается от других областей человеческой деятельности, поэтому использование высоких технологий в сфере образования обусловливается, с одной стороны, потребностью подготовить студентов к обстановке их будущего рабочего места, с другой стороны, необходимостью более эффективной передачи знаний, и только с третьей — финансовыми возможностями.

Первое условие информатизации образования — приближение учебных программ к реальной жизни — выполнить проще всего, тем более что коммерческие структуры, заинтересованные в притоке квалифицированной рабочей силы (а равно и в ненавязчивой рекламе собственной продукции), щедро раздают технику и предоставляют специалистов-преподавателей. Во многих крупных вузах Москвы и Санкт-Петербурга уже действуют лаборатории, оборудованные техникой Sun, Digital, Ericsson, AT&T. Скоро, по-видимому, техника, программы и методики обучения "расползутся" по всей стране.

Второе условие, а именно готовность преподавателей использовать новые технологии в процессе передачи знаний (а для этого непрерывно учиться самим), представляется более важным. Известны примеры (о некоторых из них рассказывают статьи этого номера), когда искреннее желание использовать эффективные новые технологии в обучении помогает решать технические проблемы, создавать новые методики и находить финансирование. В то же время выставка, прошедшая в рамках конгресса, показала, что механический подход к применению компьютеров (локальных сетей, мультимедиа, да мало ли еще модных словечек) влечет за собой появление десятков похожих друг на друга, как однояйцевые близнецы, курсов по изучению русского языка, аляповатых "энциклопедий" и "программных систем", вычисляющих определенные интегралы методом Ньютона-Лейбница.

Среди новомодных идей, бывших главными темами конгресса, хотелось бы отметить концепцию дистанционного обучения. На первый взгляд это не что иное, как знакомое нам заочное образование. Однако в данном случае применение компьютерных технологий действительно вносит определенную новизну. Трудно сказать, сколь большим спросом пользуется "обучение без границ" в российских университетах среди зарубежных студентов (хотя Центр информатизации высшей школы Госкомвуза России уже выдал сертификаты 42 студентам из Испании, изучавшим курс "Экономика России" в Университете дружбы народов по электронной почте); обратное направление, возможно, заинтересует многих в России.

Дело в том, что учебный процесс на Западе, построенный на консультациях и самостоятельных курсовых работах, более приспособлен к дистанционному образованию, нежели российский с его лекциями и экзаменами. Например, чтобы получить диплом Университета штата Калифорния в Беркли, вовсе не обязательно пересекать океан, достаточно иметь доступ к электронной почте (и знать английский). Условием для получения диплома (в области компьютерных наук, бизнеса или гуманитарных дисциплин) является успешное завершение набора курсов (числом обычно меньше десяти). Каждый курс состоит из нескольких самостоятельных заданий, которые нужно написать и переслать назначенному вам тьютору по электронной почте. Каждый курс рассчитан на 4 месяца и стоит в пределах 400 долл. (включая учебники и программное обеспечение). Согласитесь, что потратить такую сумму раз в полгода могут себе позволить уже многие. И глядишь — через 3-4 года вы можете гордиться новеньким дипломом (и собой). Информацию об этом можно найти по адресу: <http://www-cmil.unex.berkeley.edu/>.

Конгресс ЮНЕСКО показал, что мировое образовательное сообщество осознало приоритеты и готово оказывать давление (в хорошем смысле этого слова) на свои правительства, чтобы человечество могло подготовить систему своего интеллектуального воспроизводства к вступлению в новое тысячелетие. Наша страна, к счастью, теперь тоже не стоит в стороне от (остальной) цивилизации. Самоорганизация преподавателей и студентов вокруг центров внедрения компьютерных технологий, будучи дополнена ресурсами бизнеса и последовательной поддержкой государства, рано или поздно принесет свои плоды, а "болезни роста" будут со временем преодолены.

Николай Иванов

БОМ!

Мультимедиа в образовании

Сергей Христочевский

Автор долгое время занимался разработкой различных программных продуктов, в последнее время — мультимедиа-продуктов. В центре ECS MULTIMEDIA созданы, например, «В мире русского портрета», «История Отечества», «История Древнего мира», панорамы Кремля, «Атлас России» и многие другие. Однако в этой статье хочется затронуть совсем другие вопросы — вопросы, касающиеся использования средств мультимедиа в образовании, попробовать понять, почему так медленно идет процесс внедрения новых информационных технологий.

Социальный фактор

Процесс информатизации образования, а также применения технологий мультимедиа в обучении прежде всего зависит от человеческого фактора, то есть от того, как воспримут предлагаемые новшества учителя. Попробуем понять позицию учителя. Обычно у него есть апробированная методика преподавания, он тратит не так много времени на подготовку к занятиям, и вдруг от него требуют изменения стиля работы, хотят, чтобы он начал работу на компьютерах.

Если преподаватель решится на привлечение компьютеров к учебному процессу, то он должен будет тратить значительно больше времени на подготовку к занятиям, причем не дома, в комфортной обстановке, а в учебном заведении, под неусыпным оком специалиста по информатике. Действительно, он вынужден просить помощи у коллеги (поскольку сам не может) и, таким образом, предстает в роли ученика, что сильно задевает самолюбие преподавателя. Чем больше новых слов («компьютер», «экспертная система», «база знаний», «сети», «метод проектов», «мультимедиа», «Интернет» и т.д.), тем сильнее пассивное сопротивление преподавателя настойчивому требованию использовать компьютер в учебном процессе.

Некоторые аналогии

Активно компьютеры в образовании стали применяться более десяти лет назад. Давайте вспомним, о чем мы тогда мечтали и писали: компьютеры существенно изменят обучение, мы будем учить студентов по лучшим методикам, созданным лучшими методистами и программистами, в короткий срок изменится вся система обучения и т.д. Сумели ли мы достичь поставленных целей? Надо честно признаться, что не сумели. Значит ли это, что компьютеры не надо использовать в образовании? Я думаю, что подавляющее большинство даже постановку такого вопроса сочтет кощунственной.

Практически те же самые восторженные слова мы употребляем и теперь, но в сочетании с другими «новыми» идолами, на которые молится информационное общество: «мультимедиа», «Интернет», «дистанционное образование», «единое информационное пространство» и т.д.

Каково положение с внедрением мультимедиа-компьютеров в школы. В России, например, до сих пор треть школ не имеет компьютеров вообще. Может, лучше положение в США? Оказывается, и там около половины школьных компьютеров давно устарели. Стоит ли говорить тогда о мультимедиа сегодня? Обязательно. Нужно проанализировать наши ошибки и сделать правильные выводы для успешного продвижения вперед. Компьютеры надо использовать в образовании, но конечные цели должны быть более реальными.

Немного об истории применения информационных технологий

Обучение всегда базируется на определенной методике преподавания.

Методика

Говоря техническим языком, методика — это технология, но не производственного процесса, а процесса обучения. Технологический процесс всегда подразумевает определенную, заданную последовательность действий для достижения заданного результата и этим даже сродни алгоритму. Где в этой технологии место мультимедиа-компьютера?

Мультимедиа — объединение в одном пользовательском продукте текста, графики, аудио- и видеоинформации, анимации, при этом для пользователя добавляется возможность обратной связи, свойство интерактивности. Но все обо всем по порядку. Давайте обратимся к истории компонентов мультимедиа.

Текст — появился давно и хорошо знаком всем по книгам. Книги широко используются в обучении, являются основным учебным пособием.

Черно-белая графика — стала использоваться в книгах в прошлом веке, во многих случаях улучшила понимание предмета изучения.

Цветные иллюстрации — вошли в наш быт сравнительно недавно, уже в нашем веке. Вместе с текстом широко используются в учебном процессе.

Звук (аудио) — радио, патефон, магнитофон получили массовое распространение с середины века, а в школьную практику вошли, пожалуй, только при изучении иностранных языков.

Кино (сначала «Великий немой», а затем и звуковое) — первая треть нашего века. В учебном процессе широкого применения не получило из-за сложности аппаратуры и проблем, связанных с воспламеняемостью кинопленки.

Видеоизображение (телевидение, видеомагнитофоны, лазерные проигрыватели) — вторая половина нашего века. Ожидалось, что использование видео в учебном процессе позволит резко поднять качество обучения, так как станет возможным распространение передового преподавательского опыта, лучших лекций и уроков.

Обратите внимание на то, что лучшие результаты дает использование того, что изобретено более века назад. Остальные новшества высоких технологий (или составляющие современного мультимедиа) в очередной раз разочаровали поклонников. Радио- и телеуроки не смогли составить конкуренцию обычной очной школе и университету, лингафонные кабинеты не научили массы людей иностранным языкам.

Обобщение

Попробуем обобщить приведенные наброски. Каждое новое техническое средство начинает давать хорошие результаты только тогда, когда вырастет новое поколение учителей, готовых и желающих применять указанное техническое средство с охотой, а также тогда, когда в достаточном количестве появляются методисты, умеющие разработать методику по использованию технического средства в учебном процессе, то есть создать достаточно большое число примеров, на основе которых и средний учитель сможет использовать это техническое новшество.

Действительно, в каждой стране накоплен большой методический опыт, но — увы! — с применением старых средств. Переложить методику на новое техническое средство — не каждому под силу. Простая аналогия. Развитие кинопромышленности вызвало к жизни новую профессию — сценариста и кинорежиссера. Хороший фотограф не может заменить кинорежиссера: он привыкает думать в статичных образах, его лозунг — «Остановись мгновение!», а кино требует динамики, движения. Кинорежиссер не может заменить сценариста, хотя может быть соавтором сценария, так как представляет себе, как реализовать задуманный сценарий.

Современные технические средства намного опережают возможности современных «средних» педагогов даже к восприятию этих средств. Отдельные исключения не меняют ситуацию в целом. На аналогичный факт обращали внимание и десять лет назад, тогда достаточно модно было говорить о переподготовке учителей, обучении учителей для учителей (тех, кто учит непосредственно учителей) и т.д. Я думаю, что в рекомендации Конгресса ЮНЕСКО (который проходил в июле 1996 года в Москве) должно было быть записано, что подготовка и переподготовка преподавателей должна идти опережающими темпами во всех странах. Только в этом случае возможно сокращение разрыва между появлением нового технического средства, информационной технологии и их массовым эффективным использованием.

Пути решения проблем

Прежде всего необходимо провести корректировку целей. Ими должны стать:

- информатизация образования, обеспечение доступа к информации в рамках единого информационного пространства. Отбор информации должен производиться с учетом рекомендаций преподавателя и в соответствии с национальными и религиозными обычаями. Основное внимание необходимо уделять самостоятельной работе учащихся;
- освоение компьютера в качестве информационного инструмента. Общение с компьютером не должно вызывать больших трудностей;
- в отдаленной перспективе — органическая интеграция компьютера в учебный процесс в том новом его качестве, которое и может обеспечить переворот в образовании, но не революционный, как мы все предполагали ранее, а эволюционный.

Что необходимо сделать, чтобы «средний» преподаватель по крайней мере не противостоял использованию новых информационных технологий? Представляется возможным следующее:

- ориентация общественного мнения на обязательность применения компьютеров (как элемент качественного образования) при преподавании отдельных предметов;
- для проведения занятий преподавателю должен быть предоставлен максимально «дружелюбный» компьютер. Образцом может быть Macintosh, хотя за это и приходится платить в прямом смысле этого слова. Тем не менее, это самое выгодное вложение капитала, так как целью является не просто установка компьютеров в учебном заведении или покупка по дешевке бывших в употреблении, а продуктивное использование компьютеров в обучении. Отметим, что для преподавателя важны не столько производительность процессора, тактовая частота и другие технические характеристики компьютера, сколько дружелюбность программно-аппаратных средств и комплексность предоставляемого решения. Преподаватель не должен тратить времени на подбор конфигурации компьютера, наиболее подходящей для его предмета;
- преподавателю необходимо предложить методически проработанную модель применения компьютера (или компьютеров). Сегодня в России, например,

рекомендовано единственное решение — компьютерный класс, который используется преимущественно при изучении курса информатики.

Одно из эффективных решений — «электронная доска». На экране компьютера (или с помощью проекционной установки) может быть представлен учебный материал в виде иллюстраций, отрывков видеофильмов, аудиозаписи, может быть показана компьютерная модель какого-либо процесса. Обращаем особое внимание на то, что компьютер, используемый в качестве электронной доски, должен быть мультимедийным компьютером, так как нет смысла воспроизводить на лекционном экране только текстовый материал;

- для того чтобы преподаватель мог сам что-то подготовить и показать на уроке, нужно простое инструментальное (авторское) средство. Лучше и легче HyperCard для Macintosh пока еще ничего не создано. В США именно HyperCard смогла сломать барьер между компьютером и преподавателем. К HyperCard примыкают HyperStudia, SuperCard и т.д. В России будут некоторые проблемы при использовании HyperCard, так как в ней используется для программирования язык, близкий к естественному английскому языку, но — увы! — к английскому, а не к русскому;
- в основном же электронные учебники, учебные мультимедиа-энциклопедии должны создаваться не в кустарных условиях учителями, а квалифицированными разработчиками, объединяющими гуманитариев и представителей естественных наук. На базе этих материалов преподаватель может проводить подготовку к конкретному уроку.

  В качестве примера можно привести деятельность АО КОМИНФО, которое выпускает в 1996 году сразу восемь CD-ROM на русском языке: «Московский Кремль», «Санкт-Петербург», «Петергоф», «Художественная энциклопедия классического зарубежного искусства», «Словарь в картинках» и т.д.;
- необходимо объяснить преподавателю преимущества и недостатки применения компьютеров в учебном процессе. Обычный учебник был и еще долго будет основным «орудием» ученика. Любой текст значительно удобнее изучать в обыкновенной книге, а не на экране компьютера;
- необходимо обеспечить каждому преподавателю возможность регулярного повышения квалификации, знакомства с новыми информационными технологиями, чтобы на практике показать достоинства и недостатки электронных средств.

  Другими словами, следует создать для преподавателя «дружественную среду», нацеленную на использование компьютеров в учебном процессе. В то же время необходимо разрабатывать мультимедийные учебные пособия и энциклопедии в количестве, достаточном для обеспечения учебного процесса.

Проблемы создания мультимедийных продуктов

Как отмечено выше, учебник, печатный текст попрежнему остаются основным учебным пособием, но средства мультимедиа могут существенно помочь в усвоении материала. Действительно, лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Можно на десятках страниц читать описание некоторого процесса, но так ничего и не понять. Достаточно же увидеть короткий видеоролик, и сразу все станет ясно. Однако при подготовке учебного пособия еще более, чем при работе с текстом, необходимы тщательный отбор исходного материала и его структурирование. Простой пример: практически все население ежедневно по нескольку часов смотрит телевизор, то есть аудио- и видеоматериалы, а результаты остав-

ляют желать лучшего (с точки зрения образования и культуры).

Следует признать, что до появления технологий мультимедиа не удалось создать высокоэффективных массовых учебников, которые значительно улучшили бы процесс обучения. Есть ряд хороших электронных пособий, которые можно и нужно использовать в учебном процессе, но которые так и не создали основу для изменения целей и методов в обучении. В связи с возможностью объединения в одном продукте текстовых, аудио- и видеоматериалов резко возрастают требования ко всем составляющим исходных материалов и авторской системы, выбранной для реализации продукта.

При подготовке электронного учебника или лекции основной фигурой является эксперт по содержанию, которым может быть и преподаватель, и методист, и специалист в данной предметной области. Написание сценария, отбор и структурирование материала — отдельная сложная проблема, требующая для своего решения длительного времени. Такого специалиста, соединяющего в себе качества вышеперечисленных специалистов, а также художника-дизайнера, режиссера-постановщика, найти довольно трудно, но именно он определяет успех или неуспех работы всей команды разработчиков.

Далее следует определить платформу, для которой будет разрабатываться мультимедийный продукт. В России в сфере образования используется много типов компьютеров, но в качестве мультимедийных компьютеров можно применять лишь старшие модели IBM PC-совместимых компьютеров или компьютеры типа Macintosh — лучшие мультимедийные компьютеры в мире. К сожалению, в России парк машин обоих типов не превышает 10-15% общего числа используемых в образовании, тем не менее именно на эти компьютеры должны ориентироваться органы народного образования, планируя переоснащение учебных заведений.

Из сказанного следует, что и разрабатывать прикладные продукты наиболее целесообразно сразу для двух платформ, особенно если разработчики хотят предложить свой продукт и другим странам.

Подготовка информационных блоков

При создании прикладного продукта сначала необходимо подготовить с максимальным качеством информационные блоки (текст, аудио- и видеоинформацию). На этом этапе определяются требования к шрифтам, текстовым форматам, проводятся выверка данных и редактирование. Одновременно должны быть проведены видеосъемки или подобраны материалы в архивах видеозаписей, выбраны форматы для сжатия видеоинформации, определены скорости передачи данных с мультимедиа-носителя, частота дискретизации для аудиоинформации и решены многие другие технические вопросы, связанные с реализацией поставленной цели.

Разработка мультимедиа-продуктов в классе или аудитории

Средства мультимедиа позволяют значительно обогатить учебный процесс за счет привлечения различных материалов. Однако существует опасность чрезмерного увлечения готовыми материалами в ущерб творческой деятельности школьников и студентов на занятиях. Действительно, в настоящее время на рынке появилось множество компакт-дисков (CD-ROM), содержащих звуковые библиотеки, видеоклипы и оцифрованные иллюстрации. Учащимся предлагают собрать из заготовок готовые продукты. При этом учащиеся как бы отстраняются от «живого мира», от возможности самим записать фонограмму, сделать фото- или видеорепортаж, а потом создать «свой» мультимедийный продукт или презентацию.

Представляется целесообразной следующая схема. Наряду с занятиями с применением мультимедийных продуктов, изучением способов навигации и т.д. нужно обязательно проводить практические занятия по разработке готовых продуктов с использованием материалов, подготовленных самими учениками. Для подготовки и оцифровки таких материалов потребуются дополнительные средства из следующего набора: микрофон, сканер, цифровой фотоаппарат, видеокамера. В классе же необходимо простое инструментальное средство (например, HyperCard), позволяющее ученикам под руководством преподавателя на своем материале создавать образцы учебных продуктов или мультимедиа-презентаций.

Учитывая, что школьники зачастую могут сами придумать нетривиальные решения (с точки зрения наличия плодотворной идеи), целесообразно готовые образцы тщательно анализировать, а затем лучшие из лучших могут дорабатываться творческими группами с помощью более мощных авторских средств.

Интересным представляется опыт проведения подобных занятий в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете на кафедре МО ЭВМ. Здесь была разработана авторская система HyperMethod (Multimedia Authoring Tool), на основе которой и проводятся учебные занятия по разработке мультимедиа-приложений.

Заключение

К кому обращена эта статья? К нам, родителям сегодняшних школьников и студентов. Только мы и можем добиться коренного изменения в информатизации образования за счет как непосредственной помощи, так и определенного давления на органы народного образования. Сами собой проблемы решаться не будут. Так что успеха нам всем, а о продуктах центра ECS MULTIMEDIA — как-нибудь в следующий раз.

Internet — задание на завтра

Александр Гиглавый

Интернет заболтан, раскручен по всем канонам поп-культуры. Слово входит в быт, мелькает на обложках всех нынешних глянцевых изданий — от «Итогов» до «Cosmopolitan»[1]. Пора брать. И берут: по данным опросов на COMTEK'96, каждый десятый обладатель домашнего компьютера в Москве нацелился на сетевые сокровища. Статистика — аргумент не только для маркетологов, но и для преподавателей. Лицей информационных технологий готовится к шестому учебному году; самое время обернуться и оценить следствия событий, происходивших в компьютерном мире за последние пять лет.

...В журнальном архиве ЛИТ удалось отыскать самое первое упоминание о проекте World Wide Web, датируемое 1992 годом (бюллетень ACM SIGLINK): сотрудники исследовательского центра CERN в Женеве Тим Бернерс-Ли и Робер Кайе приглашают участников конференции Hypertext'91 заглянуть на церновский FTP и скачать оттуда исходный текст первого браузера для WWW. Вот и нашлась первая точка для взмывающего ввысь графика, отражающего победную поступь строителей Всемирной Паутины. Остальные точки произвольным образом выбираются адептами Интернета в зависимости от присущего оным оптимизма. Ясно одно: ничего сравнимого с Паутиной по динамике развития в компьютерном мире нет. Идея овладела массами и, к радости поставщиков модемов, чипов памяти и прочего разумного кремния, стала — по Марксу — материальной силой.

Итак...

Что будет с Internet в школах

«Учить Интернету», «учиться с помощью Интернета», «Интернет всему научит сам» — таковы вершины треугольника, внутри которого лежит искомое преподавателями решение. Добавим еще одно граничное условие — поиск решения ведется в пределах Российской Федерации.

И вот наш преподаватель заполучил доступ к Internet. В груди его бушуют «три стихии».

Во-первых, разумеется, предвкушение доступа к планетарной медиатеке. Осознать тонкости механизма финансовых взаимоотношений с поставщиками коммуникационных и информационных услуг (провайдерами) наш неофит сможет позже, когда уже войдет во вкус скитаний по WWW. И, что бы там ни придумывали поставщики с тарифами на свои услуги, у вошедшего в Интернет хотя бы раз надолго сохранится неописуемое ощущение воли, полета во сне. Школа без доступа к Интернету станет раритетом гораздо раньше, чем это сегодня представляется аналитикам всея Руси.

Во-вторых, оживает в душе неведомое иноземцу предчувствие рискованности любого путешествия, знакомое россиянину с малых лет. Наш человек знает: никогда не приходит вовремя пригородный автобус, никогда не дойдет до пункта назначения метафорический поезд «Москва—Петушки»... Вы никогда не сможете угадать с первого раза, произойдет ли соединение, и если да, то на какой скорости и надолго ли.

В-третьих: куда плыть? Пусть себе инфантильные американцы бодрятся, уподобляя свои первые блуждания по Интернету радостям серфинга. Наш въедливый преподаватель знает, что в Интернете первым делом надо учиться навигации — чтобы бороздить океанские просторы, а не бултыхаться у бережка.

Правда, лучше сравнить путешественников по WWW со сталкерами. А сталкер (по Тарковскому) — личность сосредоточенная. Он вечно учится строить модель окружающего пространства, и пока не сжился с этой моделью, с ее вечной изменчивостью, он строг и некоммуникабелен. Общается лишь с братьями по ремеслу. При необходимости. Но наступает момент, когда он обращается ко всем... Поэтому первый совет новообращенным — ищите в Интернете монологи сталкеров.

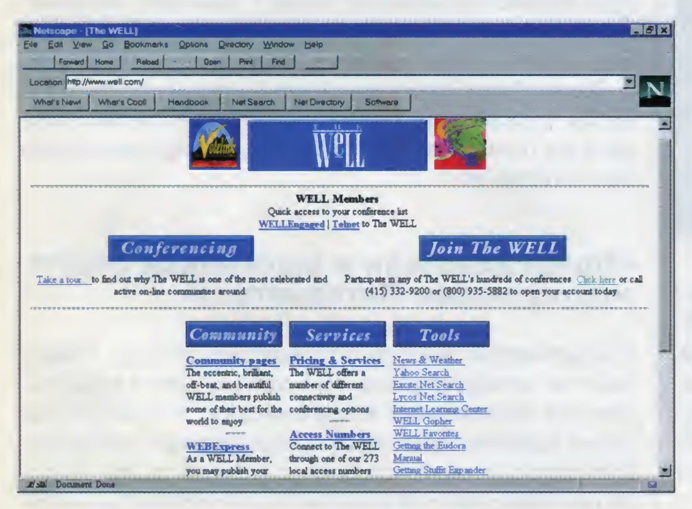
Форму общения этих профессиональных провидцев с интернетовским сообществом придумывать не при-

[1] И даже американский «Playboy» — см. апрельский номер за 1996 год... *(Прим. ред.)*

дется. К радости преподавателей, в интернетовской культуре, судя по многим признакам, грядет пора «толстых журналов». А в этой парадигме общения российская культура уже два века как жива и здорова, переживет и прививку Интернетом. Гипотеза о становлении в Интернете моделей общения, схожих с моделями толстых журналов, вполне годится в качестве отправной точки — она будет понята и принята учителями.

Известные путешественникам по Паутине издания этого толка — что бумажные, что Web'овские — выглядят пока вычурно: выпирает оформительский кич. Время такое — гроссмейстеры кича с присущей им энергией занимают все новые ниши рынка new media.

Известность приобрел ежемесячный калифорнийский журнал Wired, который находит читателей и у нас. Привлекателен в нем прежде всего широчайший авторский актив — от исследователей гипермедийного мира до политических обозревателей. Его старший собрат — журнал MONDO-2000. Популярен среди обитателей Интернета Web-сервер Well.com. И несть



числа каталогам ресурсов. Все поисковые механизмы Интернета к услугам преподавателей — людей, умеющих профессионально работать с любым интеллектуальным материалом. Но кто роется в интернетовских сокровищах сегодня?..

Отступление: психология сталкера

Не забираясь в терминологические дебри, определим сегодняшнего читателя интернетовских журналов как человека, желающего виртуализироваться как можно чаще и всеми доступными способами. В таких журналах имена из обоймы «от Гессе до Кастанеды» авторами упоминаются нередко, знакомство читателя с творчеством этих мыслителей подразумевается. Подчеркну, что такой способ виртуализации, как химические психотропные воздействия, авторами этих журналов отвергается, считается топорным.

Есть еще один автор, чьи мысли читателям подобных изданий пришлись бы по душе (однако его философские труды сегодня остались вне круга массового чтения). Это один из первых исследователей феномена виртуальной реальности Станислав Лем.

Тридцать лет назад Лемом были намечены границы (я бы добавил — и необходимые табу) фантоматики как представления о культуре виртуального пространства. Этот раздел его «Суммы технологии» начинается с чеканной формулировки: «Периферическая фантоматика — это введение человека в мир ситуаций, нереальность которых обнаружить невозможно». Дальше пунктиром намечены частные задачи прикладной фантоматики и обсуждаются пути их решения.

Неужели Лем так оптимистичен в своем отношении к виртуализации воспринимаемых человеком миров? Естественно, нет: несколькими страницами раньше он ставит центральную проблему своей фантоматики. Оказывается, «фантоматический мир является миром полного одиночества». Доказав в свое время это положение, Лем создал несколько элегичных комментариев к нему. Наиболее известный из них — «Возвращение со звезд». Уважаемые коллеги, преподаватели и старшеклассники, перечитайте Лема. Тогда, глядишь, и взаимоотношения с сообществом Интернета наладятся быстрее.

А вот авторы Wired и MONDO-2000, каждый посвоему, стремятся оспорить этот тезис. Недавно скончавшийся Тимоти Лири — безусловно, первый автор интернетовской культуры — в Фолсомской тюрьме создал свою «Нейрополитику»; в ней предпринята попытка отыскать лекарство от цинизма политиков, мечтающих понудить свое население к тотальному сотрудничеству и повиновению.

Эта книга представляет собой наполненный энергией манифест провидца-одиночки. Лири, побывав, по его собственным словам, в шкуре Гарри Галлера из «Степного волка» Гессе, приходит к выводу: «Новое конституционное соглашение, в котором определена задача создания правительственной структуры на базе электронной системы опроса индивидуумов, сможет оживить страну, позволит людям снова смеяться». И это бунтарь 70-х годов?

Не верится, да и несколькими строками ниже задиристость прорывается: «К вящей славе электронной технологии и научной культуры, они подчиняются лишь законам природы и не могут оставаться вечно в плену искусственных законов, выдуманных политиками... Уотергейта страна не забудет».

«Секретов больше нет, — восклицает Лири, — а есть... *полихроматическая, многоканальная, киберделическая, волоконно-оптическая трансмедиальная планетарная сеть*!» Написано за двадцать лет до революции мультимедиа и приключений Росса Перо на президентских выборах 1992 года.

Монологи Лири долго оставались экзотикой, ненужной даже въедливым аспирантам-историкам. Но раз-

рослась Всемирная Паутина, и сегодняшние подрастающие киберполитики получают доступ к богатейшему архиву нужных им манифестов и монографий. В аполитичности нынешних тинэйджеров уже не заподозришь; они сами, без заботливых посредников, получают доступ к информационному полю современной мировой политики — без скидок на возраст и удаленность от центров цивилизации.

И структура, и содержание интернетовских электронных журналов позволяют почувствовать, как основательно авторы стремятся обустроиться в традиционной культуре. Без химических посредников: исследованное Станиславом Лемом тонкое различие между «периферической» и «центральной» (основанной на известных препаратах) фантоматикой позволит, Бог даст, со временем отсечь последнюю от культурного поля вместе со всеми разновидностями порождающего ее зелья.

Авторы и герои материалов этого журнала чураются самой мысли о применении экзотических средств, отправляясь в путешествие по анфиладе новых ощущений и ассоциаций. Этот очередной виток технологии психотропных воздействий основан на реализации лемовской «периферической фантоматики»; общение в Интернете не нуждается в каких бы то ни было посредниках. Двери интернетовской анфилады человек всегда открывает сам.

Образ анфилады мне не кажется искусственным. В виртуальной реальности расщепление любых начальных понятий на слои понятий более изощренных становится таким же обычным приемом, как для программиста-системщика обычным приемом является виртуализация систем команд, моделей памяти, протоколов обмена данными... По схеме анфилады выстраивается гипертекст, сам термин «мультимедиа» наводит на мысль о путешествии во многих отличающихся свойствами виртуальных средах.

Бренда Лоурел, автор книги «Мультимедиа как театр», в своем интервью для «MONDO-2000» утверждает, что ощущение освобождения от оболочки остается желанной целью для подростков; мальчики подрастают, и их детские желания трансформируются в стремление найти и отворить волшебную дверь.

Г-жа Лоурел усматривает проявление этой мальчишеской страсти к побегу, игре в прятки даже в таких взрослых забавах, как построение многоуровневых систем защиты информации. Она рассказывает, как ее друг, великолепный программист, заявил ей: «Возможно, мы для того и забираемся с головой в свои компьютеры, чтобы ускользнуть от вас...».

Дальнейшие размышления на эту тему потребовали бы привлечения в соавторы психоаналитика. Вернусь на почву, где чувствую себя как профессионал более уверенно.

«Преподаватели и школьники станут мастеровыми Интернета...»

Сократовские диалоги с учениками «в садах лицея» часто вспоминаются мне на встречах наших преподавателей математики с выпускниками. Логика рассуждений Сократа, богатейший инструментарий силлогизмов, парадоксов и метафор не оставались, как сказали бы нынче, интеллектуальной собственностью великого Учителя.

Каждый ученик забирал себе столько Сократовой мудрости, сколько хотел и мог унести, но при этом ученики Сократа понимали, что знания, методы и приемы в рассуждениях Учителя не просто тиражируются раз за разом, а умножаются с их участием. Пифагор и Евклид подчеркивали, что рисунок, схема или чертеж стимулирует воображение и интуицию.

Сегодня математики исследуют возможности визуализации наиболее абстрактных понятий, а многие из «жителей» Интернета пристрастились к изучению свойств необычайных математических объектов, открытых недавно, — клеточных автоматов, фракталов и странных аттракторов.

Фантоматическая машина из «Суммы технологии» Станислава Лема так же, как фрактал Бенуа Мандельброта, содержит самоподобные черты. Центром порождения этих бесконечно разнообразных и в то же время родственных черт становится неразложимый

далее акт взаимодействия — диалога — между человеком во плоти и его виртуальным партнером, засевшим в компьютере.

Тот, что во плоти, стремится покинуть свою несовершенную телесную оболочку, чтобы уравняться в правах с виртуальным, лишенным облика, собеседником. И именно эта модель общения привлекает сегодня пятнадцати-, шестнадцатилетних интернетовских неофитов.

Согласитесь, что говорить о культуре виртуального пространства, глядя на безупречное качество рендеринга в новейших клипах, преждевременно. Партнера не хватает. Пустовато в киберпространстве. Стеклянный экран первых дисплейных терминалов впервые продемонстрировал, насколько хрупка граница — стена — между партнерами. Но хрупкость эта оказалась обманчивой; многие помнят, что диалоговый интерфейс между человеком и компьютером сразу получил прочно приставшее прозвище «стеклянного телетайпа».

Кличка эта должна была напомнить программистам о тесте Тьюринга и знаменитом диалоге Дэниела Боброу с программой ЭЛИЗА, имитирующей собеседника через посредство обычного телетайпа («Ах, обмануть меня нетрудно! // Я сам обманываться рад!..»).

Но ведь именно «узкополосный», не прощающий банальных ошибок пользовательский интерфейс телетайпного стиля (C:\>_) завоевал усилиями Microsoft и юных хакеров всего мира прочные позиции. Действительно, изгнанная с экранов миллионов Маков и Wintel'ей многооконными декорациями стиля GUI, эта жесткая модель диалога закрепилась в «народных» сетях с их e-mail и BBS на дешевых, зачастую устаревших компьютерах.

Для обитателей сетей — а среди них предостаточно и школьников, и студентов — приход Интернета лишь подтвердил пользу хакерских тренировок. И DOS/e-mail на что-нибудь полезен, сказал бы сегодня Козьма Прутков. Виртуализация общения «по переписке» (через FidoNet, к примеру) дала Интернету мощнейший стартовый толчок.

Пока открыты лишь первые из многочисленных дверей анфилады виртуальной реальности. К примеру, в зале, где оказываются читатели таких журналов, как Wired и MONDO-2000, кругом валяются неуклюжие — как все технологические первенцы — киберочки, киберперчатки, липкие ленты с датчиками, суперSound Blaster'ы и прочие «примочки».

Один из авторов Wired, Майрон Крюгер, поджидает читателей MONDO-2000 в недостроенном следующем зале, где все плоскости стен, пола и потолка выложены экранами мониторов. Знатный прикол — добро пожаловать в реально-виртуальное киберпространство с обратной связью, коллеги.

Но вся эта поспешная инвентаризация предметов виртуальной обстановки, проводимая без устали коммерческими изданиями, может уже в ближайшем будущем отойти на задний план. В интернетовском мире ощущается активная тяга к нетривиальным идеям-решениям. Здесь раздолье и авторам, работающим для толстых журналов, и их привередливым читателям, среди которых преподаватели составляют надежный и постоянно растущий актив. Вот уже и бродилки-стрелялки трехмерные, столь полюбившиеся тинэйджерам, обретают нежданных и желанных соперников, коими становятся интернетовские трехмерные браузеры — спасибо ПараГрафу за его виртуальные музеи. Хочется верить, что соберет своих авторов и Русский Клуб, анонсированный Агамой.

А то, что интернетовская культура толстых журналов обрастает и крупнотиражными, лубочными изданиями (впору появиться журнальчику Pro Browsers), и справочниками для обывателей (вариации на тему «Желтых страниц» и «Экстра-М»), и первыми произведениями в жанре гиперпрозы, — это нормальный процесс, и никто никого не скидывает, сопя, с корабля современности.

Помяну всуе Бахтина — нельзя обойтись без цитаты из его «Эстетики словесного творчества»: «Внутренней границы у культурной области нет: она вся расположена на границах, границы проходят всюду, через каждый момент ее, систематическое единство культуры уходит в атомы культурной жизни, как солнце отражается в каждой капле ее...». Эта мысль помогает определить, а скорее, застолбить место для моделей виртуального общения в культурной области.

Гутенберг и Эдисон, Попов и Зворыкин создавали технологии общения, заботясь, как и положено инженерам, о безупречности формы и полноте функций, реализованных в этих технологиях. Мир обязан этим людям столь ценимой ныне роскошью общения не меньше, чем Шекспиру, Данте и Пушкину.

Сегодня бахтинское «систематическое единство культуры» позволяет снова и снова вплетать «атомы культурной жизни» — содержание, живую ткань творчества — в поле непрерывно изменяющихся моделей общения в Интернете.

Вспомните тезис мудрой Раневской: «...шедевр сам выбирает, на кого ему производить впечатление, а на кого — нет». И не нужно так уж тревожиться о дефиците поставщиков информации для серверов Интернета: содержание приходит, как только технология общения начинает этого заслуживать. Преподаватели и школьники станут классными мастеровыми Интернета. Информационное сырье в его запасниках ждет своих технологов, реставраторов и аналитиков.

Следите за рубрикой «Услуги» — не только в компьютерной прессе, но и в обычных уличных бюллетенях; будущее Интернета формируется не только усилиями гуру-связистов и гуру-программистов, оно буквально прорастает на этих бумажных страницах. Новые информесла появляются и множатся прямо на глазах, они помогут оживить прохладные просторы Интернета.

Компьютеры в учебно-научной лаборатории

Юрий Владимиров
Алексей Путвинский

Проблема

Единство учебного процесса и науки — основная традиция российской высшей школы, о проблемах которой много говорят и пишут сегодня. Нам удавалось проводить ее в жизнь в течение 30 лет существования кафедры биофизики Российского государственного медицинского университета. Основу подготовки студентов как будущих экспериментаторов составляли практикумы, организованные на базе учебно-научных студенческих лабораторий. В этих лабораториях размещались современная научная аппаратура и установки, на которых студенты выполняли лабораторные работы, по существу представляющие собой небольшие научные исследования с заранее известным результатом. Содержание практикумов постоянно обновлялось, отражая развитие новых методов исследований и изменение научных интересов преподавателей.

В последние годы наша наука и высшая школа переживают тяжелый экономический кризис, проявившийся прежде всего в полном отсутствии средств для обновления парка приборов для практикумов и лабораторий, покупки экспериментальных животных и реактивов. Впрочем, и в более благополучных странах проблема оснащения университетских лабораторий стоит весьма остро. Дело в том, что цены на современное оборудование и материалы для научной работы постоянно растут, а приборы и методы быстро устаревают. Даже богатому университету непросто выложить сразу несколько сот тысяч долларов для оснащения приличной биофизической или биохимической лаборатории современными приборами, а затем чуть ли не каждый год эту технику обновлять. Но выход нашелся: помогло широкое использование новой вычислительной техники в учебных и научных лабораториях.

Всем известно, что...

Научные лаборатории оснащались компьютерами давно. Первоначально они были средством для проведения расчетов. Использование компьютеров позволило ставить такие задачи, которые без них было практически невозможно решить. Однако настоящая революция в работе ученых произошла, когда появились мощные персональные компьютеры. В сотни раз увеличилась производительность рутинных операций обработки и оформления результатов научных исследований. Текстовые редакторы, электронные таблицы, графические программы, базы данных, электронная почта — все это стало доступно практически каждому ученому и преподавателю современного вуза.

Компьютер вместо типографии, библиотеки и... преподавателя?

Внедрение компьютеров привело к существенному улучшению учебно-методической работы в учебных заведениях. Преподаватели получили возможность создавать и тиражировать полные, постоянно обновляемые конспекты лекций и методические разработки, иллюстрированные графиками, формулами и диаграммами, передавать их другим преподавателям и студентам. Электронная почта и Интернет позволяют осуществлять обмен учебными материалами буквально в планетарном масштабе. А что говорить о качестве диапозитивов и прозрачных пленок, создаваемых с помощью графических и презентационных программ!

Еще один результат использования компьютеров в учебном процессе — появление обучающих программ и средств контроля знаний студентов. Началось все с простых программ, написанных на Бейсике. Как ни странно, широкого распространения эти программы не получили. "Машинное обучение" было скучным, а "машинный экзамен" не нравился ни студентам, ни преподавателям, поскольку, по общему мнению, неадекватно отражал знания студента, его творческие способности.

Но тут на арену вышли новые персональные компьютеры Макинтош и IBM-совместимые ПК с Windows, с большой оперативной памятью и быстродействием, снабженные графическим интерфейсом, аудио- и видеоплатами; дело пошло веселее. Были созданы великолепные

Владимиров Юрий Андреевич — академик Российской академии медицинских наук, заведующий кафедрой биофизики Российского государственного медицинского университета, заведующий кафедрой физико-химических основ медицины факультета фундаментальной медицины МГУ, заведующий отделом биофизики Института физико-химической медицины, Соросовский Профессор.

Путвинский Алексей Владимирович — доцент кафедры биофизики РГМУ, руководитель Учебно-научной лаборатории MacLab.

Компьютерное образование

электронные учебники на лазерных дисках, которые позволяют хранить огромное количество информации не только в виде текста и гигантского числа высококачественных цветных иллюстраций, но и в форме аудио- и видеозаписей.

Мультимедийные учебники выгодно отличаются от обычных книг еще одним важным свойством — интерактивностью: вы задаете вопрос — получаете ответ, машина задает вопрос — вы даете ответ, а компьютер говорит, ошиблись ли вы и какие разделы курса следует повторить. Благодаря имитационным обучающим программам вроде автотренажера студенты овладевают объектами и методами исследований, недоступными для рядового студенческого практикума. Например, на кафедре биофизики есть программы, при помощи которых студенты знакомятся с работой с микроэлектродами, экспериментами на искусственных мембранах, радиоспектроскопией и хемилюминесценцией. Существуют программы для обучения практических врачей разных специальностей, позволяющие "пообщаться" и с больным, и с его родственниками, и с коллегами, прочитать статьи в библиотеке, выбрать тактику лечения, назначить лекарства, даже сделать операцию; если "больной" умер, вы получите заключение о допущенных врачебных ошибках — и все это на экране монитора.

Конечно, такая программа не может заменить настоящей лабораторной или клинической практики, но все же помогает существенно сократить ее продолжительность и уменьшить расходы на обучение. Да и от плохих преподавателей позволяет подстраховаться. Подобные программы выпускаются на компакт-дисках коммерческими фирмами, но в еще большем числе — преподавателями университетов всего мира; ученые охотно делятся компьютерными курсами (бесплатно или за небольшое вознаграждение) через Интернет. Особенно удобна для создания интерактивных учебных программ система HyperCard на Макинтоше; на IBM PC широко используется MS Access. Недавно на нашей кафедре выполнена дипломная работа, основу которой составило создание на Access учебной программы по компьютерной томографии. Это учебник с иллюстрациями и фрагментами кино (анимацией).

Компьютерная лаборатория. Идея

Все сказанное выше не решает, однако, основной проблемы, сформулированной в начале этой статьи: как сохранить высокий методический уровень в учебных и научных лабораториях, не располагая средствами для закупки комплекса дорогостоящего научного оборудования?

Теоретически ответ известен: не можешь купить — сделай сам. А на практике? Неужели будем сами делать приборы? Или...

Для начала определим, что же такое современный аналитический прибор. Несколько упрощая, можно сказать, что любой прибор состоит из трех элементов (рис. 1):

- измерительный блок с первичными датчиками электрических сигналов (БД);
- блок управления измерениями (БУ) и поддержания условий измерений с помощью посылки электрических сигналов к сервисным устройствам;
- блок обработки получаемых сигналов и представления результатов измерений в форме цифр или графиков (записей).

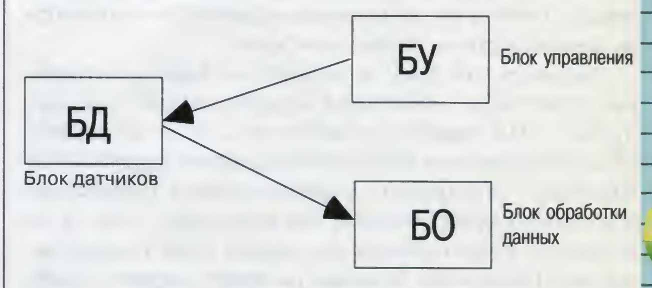


Рис. 1. Блок-схема аналитического прибора

Функционирование второго и третьего блоков обеспечивается сегодня практически только средствами вычислительной техники. Микропроцессор с программным обеспечением, дисплей и самописец часто являются главной и самой дорогой частью прибора. Обычно эти компоненты находятся внутри корпуса прибора как его неотъемлемая часть. В других случаях регистрация, обработка и представление результатов измерений осуществляются приданным прибору персональным компьютером со специальными интерфейсом и пакетом программ.

А нельзя ли решить вопрос еще более радикально и оставить от всех приборов только измерительный блок, подключенный к отдельным интерфейсному устройству и компьютеру с универсальным программным обеспечением, которое можно варьировать и достраивать в каждом случае под конкретный датчик? При этом именно компьютер с интерфейсом и пакетом программ берут на себя сбор, обработку данных и все управление измерениями. Более того, на хороший компьютер с многоканальным интерфейсом можно "навесить" несколько датчиков, то есть сделать не прибор, а целый измерительный комплекс, как бы мини-лабораторию (рис. 2).

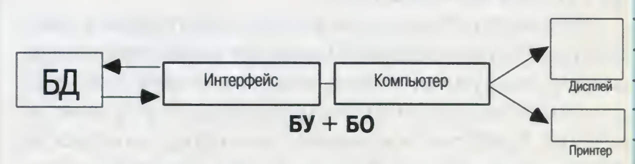


Рис. 2. Аналитический комплекс на основе компьютера

Мечта "чайника"

Есть хорошее выражение: "мечта идиота". Переводчики компьютерной литературы, щадя самолюбие соотечественников, фразу "Internet for full idiots" переводят как

"Интернет для чайников". Следуя их примеру, сформулируем, о чем же мечтает "чайник", то есть дремучий пользователь, если речь идет о компьютере и интерфейсе для учебной и научной лаборатории.

Конечно, о простоте работы, чтобы все было видно на экране, понятно без инструкций на тарабарском языке и функционировало без необходимости запоминать сложные комбинации клавиш — просто, как на самописце или на осциллографе, к которым мы, как-никак, уже привыкли. И чтобы все действовало надежно, и компьютер не зависал в самом интересном месте.

Оказалось, что такие интерфейсы и такое программное обеспечение заботливые производители давно выпускают. Нам повезло: случайно мы смогли воспользоваться интерфейсом MacLab австралийской фирмы ADInstruments — продуктом, предназначенным специально для учебных лабораторий и, как выяснилось, едва ли не лучшим из существующих для данной цели. Первый экземпляр MacLab нам "подарил на пробу" директор фирмы Борис Шленкий два года назад.

MacLab — это многоканальный (от 2 до 16 каналов) интерфейс, работающий как со старыми Макинтошами, так и с новыми моделями Power Macintosh и превращающий их в "интеллектуальный" самописец, графопостроитель или осциллограф (две базовые программы Chart и Scope). Данные измерений просматриваются и обрабатываются в реальном времени или после записи. Кроме регистрации аналоговых сигналов система MacLab одновременно может вырабатывать электрические импульсы для управления измерениями. Набор специальных выносных устройств (front-ends) с драйверами, специализированные расширения программы Chart, а также отдельные специальные программы (ElectroChem, PowerChrom и др.) значительно расширяют возможности и повышают эффективность использования системы в лабораториях.

Если нужно, с помощью программы MacLab VIs можно создать целый набор "виртуальных приборов", контролируемых знаменитым LabVIEW. Система MacLab XOP позволяет это делать с помощью мощных макрокоманд программы IGOR, очень удобной для экспериментаторов, но в России малоизвестной.

Итак, достаточно богатое и гибкое программное обеспечение системы MacLab+Макинтош избавляет исследователей-экспериментаторов, студентов и преподавателей от рутины, связанной с использованием старых измерительных приборов, и позволяет им сосредоточиться на главном — на самом методе и технике измерения, способах обработки и представления данных. Работа становится интересной и высокопроизводительной.

Компьютерная лаборатория. Реализация

Изложенный способ построения рабочего места дал нам возможность решить задачу оснащения лаборатории, снизив денежные затраты более чем на порядок. Это не слова, это факты. Год назад мы получили целевое финансирование от Министерства здравоохранения и медицинской промышленности в объеме 30 тыс. долл. и приступили к созданию компьютерной учебно-научной лаборатории. Конечно, деньги немалые, но возьмись мы приобретать готовую аппаратуру, их хватило бы не более чем на 2-3 приличных прибора, на которых мы в старых традициях смогли бы поставить 3-4 лабораторные работы. Вместо этого мы приобрели 5 комплектов MacLab+Макинтош (в основном Power Mac), лазерный и струйный принтеры, комплект программ для работы на Маке и разные мелочи. На этой базе с использованием вышедших из употребления старых приборов и подручных средств силами трех преподавателей были созданы 32 лабораторные работы для студентов двух курсов! Студенты знакомятся с работой 18 приборов, более чем приемлемых по своим функциональным возможностям, хотя и собранных по принципу детского конструктора.

Схема (см. рис. 3) изображает общую структуру нашей лаборатории, которая размещается в двух комнатах: в одной проводятся семинары и обучение студентов с помощью мультимедийных средств (докупленных постепенно), в другой развернут практикум.

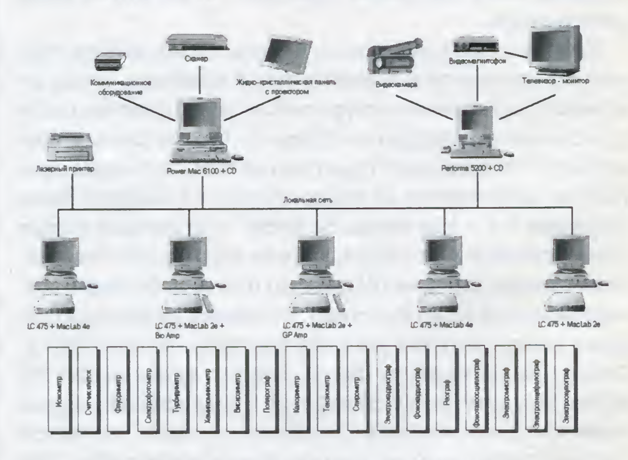


Рис. 3. Схема учебно-научной лаборатории

Раньше невозможно было даже мечтать о том, что наши студенты получат такой арсенал современных приборов (18) со средней ценой порядка 10 тыс. долл. и выше. Прибавим к этому, что каждое рабочее место оказывается оборудованным универсальными вольтметром, запоминающим осциллографом и генератором сигналов произвольной формы (все это входит в возможности MacLab).

Не будем утомлять читателя описанием всех методов лабораторного анализа и функциональной диагностики, включенных в наш практикум. Возможности нового подхода мы рассмотрим на примере трех лабораторных работ; приводимые ниже иллюстрации взяты из отчетов студентов медико-биологического факультета Российского государственного медицинского университета и факультета фундаментальной медицины МГУ, проходивших обучение в нашей лаборатории.

Клиническая электрофизиология

Во многих современных диагностических приборах первичный датчик сигнала устроен довольно просто, а вся "сложность" (и цена) прибора определяется последующей обработкой данных и представлением их в удобной для врача форме. Например, источником электрического сигнала, измеряемого электрокардиографом, является сам пациент, а датчиком служат нехитрые и недорогие электроды, которые мы подключаем к MacLab, а со всем остальным отлично справляется программа Chart. Впервые встретившийся с системой MacLab+Макинтош студент-медик уже через полчаса умеет снимать ЭКГ и может приступать к изучению современных методов компьютерной кардиографии, таких как вектор-кардиография, ЭКГ высокого разрешения, анализ вариации сердечных ритмов, спектрально-временное картирование (для этого используются входящие в Chart специальные программные расширения). Более "продвинутые" студенты могут реализовать собственные идеи и алгоритмы обработки сигналов в виде макропрограмм. Некоторые результаты, полученные нашими студентами, представлены на рис. 4.

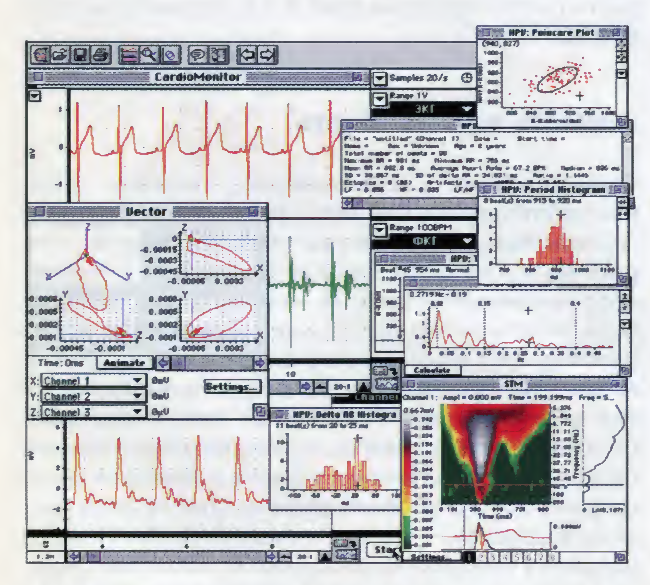


Рис. 4. Результаты лабораторных исследований в окнах программы MacLab

Столь же успешно MacLab функционирует в качестве миографа, энцефалографа, "детектора лжи" и ряда других электрофизиологических приборов, широко применяемых в различных областях медицины.

Аналитические приборы

Все преподаватели (ученые — тоже) говорят в один голос: "Оборудование безнадежно устарело". И это правда. "Оно физически дряхлое" — тоже правда. "Его давно пора выбросить на помойку!" — мы тоже так думали, но ошибались! Оказывается, на базе "старья" можно сделать очень много хороших приборов, если есть интерфейс, компьютер и сами мы еще не устарели. Мы, к примеру, модернизировали отечественный спектрофотометр СФ-16. Даже в дни молодости этого известного ветерана оператору, чтобы получить на нем спектр поглощения, приходилось выполнять ряд действий, занимающих много времени и требующих большой сосредоточенности.

Зачастую для получения спектра поглощения измерения и запись надо проделать для каждого спектра от 100 до 500 раз в зависимости от задачи. А если спектров надо измерять много? Хотите работать на таком приборе? А если этот прибор еще и старый, с разболтанными ручками и контактами? Или хотите купить современный самопишущий спектрофотометр примерно за 20-30 тыс. долл. США?

Но дело не только в том, откуда взять такие деньги. На хорошем приборе работать приятно, но научиться на нем ничему нельзя. Он ведь сделан для "чайников", а нужно, чтобы студент понял, как прибор работает, какие действия и каким образом он выполняет. Для этого больше всего подходит "конструктор", состоящий из нескольких компонентов.

Именно такой "конструктор" мы и имеем. Все утомительные операции мы переложили на комбинацию MacLab+Макинтош. Для вращения ручки установки длины волны был использован шаговый двигатель ДШ-35, помещенный внутри прибора СФ-16 так, чтобы обеспечить зубчатую передачу между шестеренкой двигателя и диском-шкалой длин волн. Для цифрового управления шаговым двигателем была собрана электронная плата, содержащая сдвиговый регистр (8 разрядов) и ключи для питания обмоток (см. рис. 5). "Манипулировать" шаговым

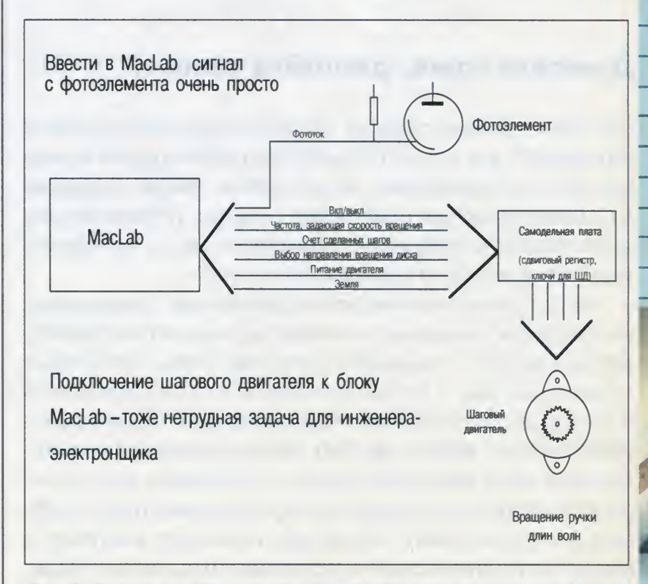


Рис. 5. Блок-схема спектрофотометра, управляемого программой MacLab

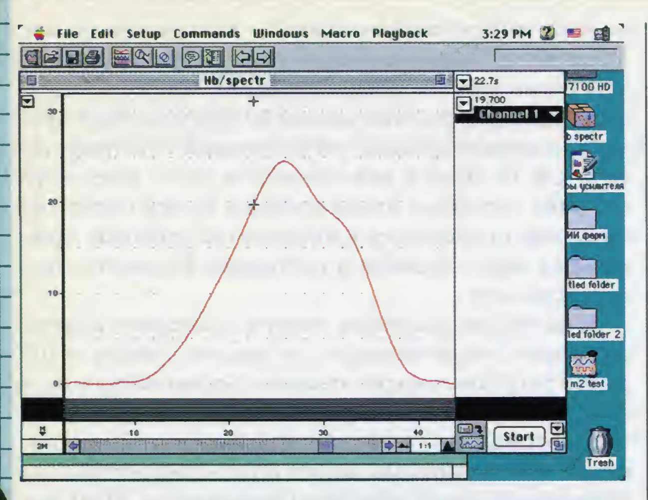


Рис. 6. Спектр поглощения образца, отображаемый с помощью MacLab

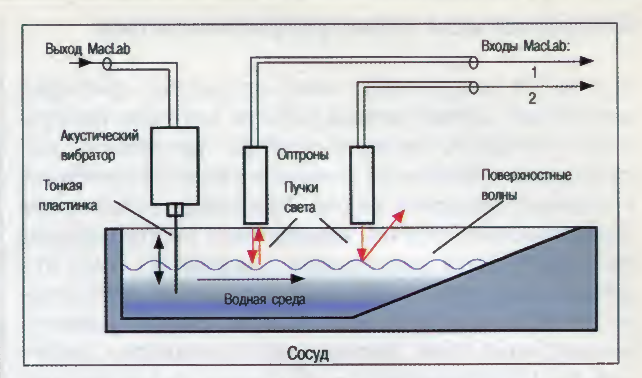


Рис. 7. Блок-схема измерительной установки

двигателем можно прямо из меню программы Chart. Однако удобнее создать небольшую макрокоманду, чтобы управлять разверткой длин волн с помощью нескольких сочетаний клавиш.

При измерении спектров поглощения записываются кривые изменения интенсивности света, проходящего через образец, с изменением длины волны. После несложных расчетов получается спектр поглощения (см. рис. 6). Для вычислений очень удобно пользоваться интегрированной с MacLab программой IGOR (или IGORPro). Описанную процедуру получения спектра поглощения можно выполнять прямо в программе Chart, использовав окно двухкоординатного самописца и функцию калибровки масштаба осей (которая может быть и нелинейной). При этом интересующие параметры спектра можно автоматически заносить в таблицы.

Аналогичным образом мы "обновили" несколько других приборов (см. рис. 3).

Думайте сами, решайте сами...

Особенно удобна система "компьютер+универсальный интерфейс" для тех, кто занимается разработками новых методов исследований. Ассистентом нашей кафедры В.С.Малининым было, например, собрано устройство для регистрации коэффициента поверхностного натяжения жидкостей методом капиллярных волн.

Метод основан на измерении длины волн, создаваемых на поверхности жидкости полупогруженной пластинкой, вибрирующей с заданной частотой. Схема установки показана на рис. 7. Волны на частоте 100 Гц создавались с помощью акустического динамика, на который подавался сигнал с выхода MacLab. Распространение поверхностных волн регистрировалось с помощью двух оптоэлектронных пар. Программа Scope оказалась очень удобной для этого опыта, поскольку позволяет работать в режиме автоматического усреднения сигналов для подавления шумов.

С помощью Chart и расширения Curve Fitting этот фазовый сдвиг и соответственно коэффициент поверхностного натяжения можно определять с очень высокой точностью — до 0,01%! Представленная установка не только послужила на студенческом практикуме, но также успешно использовалась для проведения клинических исследований.

Такого рода оригинальных разработок у нас уже несколько, например датчик А.В.Тимофеева для определения свойств кожи и тканей у человека, датчик скорости распространения звука В.Н.Федоровой и многие другие.

...иметь или не иметь

Одним словом, использование системы "компьютер+универсальный интерфейс" (в нашем случае системы MacLab) в учебно-научной лаборатории — не роскошь, а роскошный выход из, казалось бы, безнадежного положения. В трудных экономических условиях была решена задача подготовки специалистов-экспериментаторов на самом современном уровне. Попутно нам удалось справиться еще с одной вечной проблемой педагогики: как сделать учебу привлекательной. Создание новой установки, получение результатов, их обработка и представление в форме документов типографского качества, обмен данными по сети, в том числе по Интернету, — все это превращает работу в лаборатории в увлекательное, серьезное и полезное занятие. Студент и преподаватель постоянно ощущают себя людьми нового времени, членами мирового сообщества пользователей компьютерной техники, которых в мире миллионы (в их числе тысячи пользователей системы MacLab).

Студент, попав в современную информационную среду, привыкает с самого начала использовать компьютерные технологии, а это, безусловно, будет главным в жизни научных и учебных лабораторий в будущем.

С авторами можно связаться по телефону: (095) 246-46-30
Страница Интернета, на которой можно найти все о MacLab: http://www.adinstruments.com

Очередная Олимпиада школьников по информатике проходила с 22 по 28 марта 1996 года в подмосковном городе Троицке. Пятый год подряд это место становится центром притяжения талантливых школьников, изучающих информатику. Интерес к такого рода соревнованиям постоянно возрастает — для развития отечественных информационных технологий нужны свежие силы...

VIII Всероссийская олимпиада школьников по информатике

Владимир Кирюхин

В проведении Олимпиады были задействованы все компьютерные резервы города Троицка, и все же принять всех желающих оказалось невозможным. Тем не менее, практически все регионы России прислали своих представителей. В соревновании участвовали 110 школьников из 73 территорий страны, и организаторы Олимпиады — Министерство образования РФ, Департамент по образованию Администрации Московской области и фонд новых технологий в образовании «Байтик» сделали все возможное, чтобы этот смотр молодых дарований России в области информатики прошел на высоком уровне. Этому способствовали и спонсоры Олимпиады, среди которых были ведущие отечественные и зарубежные фирмы — Novell, IBM, Microsoft, Apple, Samsung, ЭЛКО Технологии, Альтер-Вест, ЛИНТЕХ, Алас-тур, компьютерные издания Компьютер-Пресс, «Информатика и образование», «Первое сентября» и др.

Традиционно Олимпиада проходила в два тура. В каждом туре на решение представленных участникам задач было отведено 5 часов. В распоряжении каждого конкурсанта был персональный компьютер, допускалось использование одной из систем программирования: Turbo Pascal 7.0, Microsoft C, Borland C++ 2.0, GWBasic, Turbo Basic, Quick Basic. В отведенное время требовалось решить три задачи, формализовать каждую из них, разработать по возможности лучший алгоритм решения, а также написать и отладить соответствующие программы на одном из допустимых языков программирования. Результатом решения каждой задачи являлась работоспособная программа в исполняемом виде.

Отбором и подготовкой заданий для Олимпиады занималось авторитетное жюри, в состав которого входили известные ученые и специалисты в области школьной информатики. Среди них к.т.н. С.М.Окулов (Киров), к.ф.-м.н. В.В.Прохоров (Екатеринбург), к.ф.-м.н. Е.В.Андреева (Москва), к.т.н. С.Г.Волченков (Ярославль), А.А.Суханов (Санкт-Петербург), А.В.Лапунов (Москва), А.В.Алексеев (Красноярск), И.А.Серегин (Нальчик), Р.В.Прохоров, А.П.Марченко, А.П.Овсянников, Т.В.Овсянникова (все из Троицка). Возглавлял работу жюри автор этой статьи.

При выборе олимпиадных задач жюри исходило из следующих соображений. Во-первых, поскольку это Олимпиада по информатике, а не по программированию, задачи должны предоставлять школьникам возможность проявить свои способности на всех этапах их решения с использованием компьютера, начиная с формализации и кончая тестированием и отладкой программы. При этом учитывались:

- умение правильно выбрать из условия необходимую информацию, с тем чтобы решать именно ту задачу, которая поставлена, и сформулировать формальные требования к разрабатываемому в дальнейшем алгоритму;
- умение анализировать условие задачи с целью выбора или разработки алгоритма, в максимальной степени отвечающего поставленной задаче и существенно облегчающего дальнейшие этапы ее решения;
- знание алгоритмов решения различных классов задач, их преимуществ и недостатков, особенностей их использования в различных ситуациях, сложностей их реализации;
- практические навыки работы с соответствующей системой программирования, особенно при отладке программ;

Владимир Кирюхин — кандидат технических наук, доцент МИФИ, коммерческий директор фирмы ЭЛКО Технологии-Университет.

- умение выбрать правильные тесты, позволяющие при отладке обнаружить ошибки в алгоритме или программе либо подтвердить правильность решения.

Во-вторых, задачи должны определять практическую направленность информатики и привлечь внимание участников к совершенно неожиданным проявлениям информатики в реальной жизни. Более того, задачи должны стимулировать дальнейшее изучение информатики и показывать все ее многообразие и сложность по сравнению с тем, что преподается в рамках школьной программы.

В-третьих, задачи должны быть разумной сложности. С одной стороны, при их решении не должны использоваться специальные знания, а с другой — они должны предоставлять возможность всем школьникам продемонстрировать свои знания и умения в полной мере.

Результаты решения задач на этой Олимпиаде приятно удивили и членов жюри, и тех, кто проверял представленные участниками решения. Особенно отрадно, что наряду со школьниками выпускных классов отлично выступали учащиеся 7-10-х классов, хотя задачи были одинаковой сложности для всех участников. Особо хотелось бы отметить ученика 7-го класса из Ярославской области Евгения Куршева, который значительно опередил многих одиннадцатиклассников.

Проверка решений участников Олимпиады осуществлялась по тестам. Максимальное количество баллов, которое мог набрать каждый участник по результатам Олимпиады, составляло 200 баллов.

По итогам Олимпиады абсолютным чемпионом стал Николай Дуров, ученик 9-го класса из Санкт-Петербурга (166 баллов). Второе место заняли Виктор Матюхин, ученик 11-го класса из Кирова, и Анатолий Пономарев, ученик 10-го класса из подмосковного города Троицка (138 баллов), на третьем месте — Дмитрий Васюра, ученик 11-го класса из Кирова (129 баллов). Совсем немного проиграл третьему призеру еще один юный участник Олимпиады, Владимир Мартьянов, ученик 8-го класса из Нижнего Новгорода (128 баллов). Замкнул шестерку лучших Павел Ложечкин, ученик 11-го класса из Нальчика, Кабардино-Балкарская Республика (123 балла). В общей сложности победителям Олимпиады было вручено 9 дипломов первой степени, 15 дипломов второй степени, 21 диплом третьей степени и 26 поощрительных дипломов.

Торжественно прошло закрытие Олимпиады. Помимо Почетных дипломов всем победителям были вручены памятные подарки, любезно предоставленные спонсорами Олимпиады: российскими фирмами ЭЛКО Технологии, Альтер-Вест, ЛИНТЕХ, известными зарубежными фирмами Novell, IBM, Microsoft, Apple, Samsung и др. Практически все участники Олимпиады получили в подарок от издательства КомпьютерПресс журналы и книги. Абсолютному победителю Олимпиады помимо многочисленных призов вручена от фирмы Алас-тур и благотворительного детского фонда «Помощь детям» бесплатная туристическая путевка в Испанию. С напутственными словами к участникам Олимпиады обратились Лариса Самовольнова (Минобразование РФ), Григорий Элькин (ЭЛКО Технологии), Лариса Сафонова (Novell) и многие другие гости Олимпиады.

По итогам Олимпиады и по результатам предварительных сборов отобраны кандидаты в сборную команду России по информатике, которая примет участие в Международной Олимпиаде. В этом году Международная Олимпиада проводится 25 июля-2 августа в Венгрии. Мы надеемся на высокий уровень подготовки всех олимпийцев и на их достойное выступление.

«Компьютер», которому 10 лет

Камилл Ахметов

Первая редакция этой статьи была написана довольно давно – два с половиной года назад, по личной просьбе Г. Пачикова, для кампании поддержки клуба «Компьютер». С тех пор ряд компьютерных фирм помог и продолжает помогать Клубу средствами, аппаратурой, программным обеспечением. Правда, состояние ремонта стало для дома 21/1 по Рождественскому бульвару перманентным, но и тут намечаются сдвиги... А в мае 1996 года Клуб отметил свое десятилетие. По этому случаю я предложил Георгию «реанимировать» статью, дополнив ее новыми фактами, и опубликовать, наконец, в КомпьютерПресс под именем автора.

Впрочем, самое главное было и будет верно всегда – дети видят компьютер не так, как мы. Они видят его изнутри. Итак...

Дети видят компьютер не так, как мы.

Мы видим компьютер *снаружи*. Для большинства взрослых компьютер был и остается непонятным явлением, чуждым холодным инструментом. Мы уже были, когда компьютеров еще не было, они явились к нам незваными, и мы долго к ним привыкали. Нам всегда приходится приноравливаться буквально к каждому новшеству, будь то модернизированное оборудование, новая операционная система или новая версия прикладной программы.

У детей все иначе, они стократ гибче нас, они, без преувеличения, талантливее нас — потому что они дети. Они — незакомплексованные, расторможенные существа с таким воображением, с такой фантазией, какие бывают только у детей. Встретив компьютер, ребенок просто начинает с ним дружить. Понять новый язык программирования или новую модель персональной ЭВМ для ребенка не проблема, потому что ребенок видит компьютер *изнутри*.

Георгий Пачиков

Наш мир уже практически стал миром человека с компьютером. Поэтому взрослые *должны* учить детей обращению с вычислительной техникой. Конечно, те очень скоро превзойдут своих учителей, но только если сейчас мы вложим в это наши средства.

Система начального и среднего образования на Западе значительно в большей степени ориентирована на использование компьютеров. Да и просто их школы лучше оснащены, хотя выпускники этих школ — не обязательно будущие инженеры, это просто члены общества...

А мы? Хотим ли мы и дальше воспитывать программистов, электронщиков, системных аналитиков? При растущих темпах развития компьютерной науки (которая в нашей стране пока наукой не считается, но существует) это будет все труднее и труднее. Да, оборудование школ компьютерными классами перестало быть фантастикой, но согласитесь, что это паллиатив...

Я не уверен, в полной ли мере осознавали все эти обстоятельства чемпион мира по шахматам Гарри Каспаров, его друзья — программисты Степан Пачиков (будущий президент фирмы ПараГраф), Георгий Пачиков и другие энтузиасты, которые при поддержке членов АН СССР Е. Велихова и В. Макарова в июне 1986 года организовали Московский городской детский компьютерный клуб, он же клуб «Компьютер». Мне думается, что поначалу это было продиктовано элементарными человеческими соображениями — просто названные люди раньше других стали работать на персональных компьютерах, и им захотелось познакомить с ними остальных, прежде всего детей.

Клуб создавался как бесприбыльная некоммерческая организация, и не потому что коммерция тогда была еще не в моде — сама мысль брать с детей деньги за обучение казалась кощунственной. Преподаватели вели (и до сих пор ведут) занятия безвозмездно. Первые компьютеры передали в дар Клубу Г. Каспаров и А. Аганбегян.

Первоначально Клуб был создан для обучения детей программированию. (Вы в состоянии представить себе занятия по программированию без компьютеров? А президент Клуба Георгий Пачиков именно так их и вел, когда не хватало машин...) Затем детей стали учить другим компьютерным дисциплинам, например настольному издательскому делу. Согласно существующим правилам в Клуб могут быть приняты дети в возрасте 6-12 лет, причем одним из определяющих фак-

торов должно являться наличие математических способностей. Но на самом деле все это довольно условно. В Клуб принимаются все дети, которые в него приходят. Подход к проведению занятий в высшей степени неформальный. С одной стороны, есть учебный план, который, кстати, выполняется (завуч клуба — сотрудник экономического факультета МГУ Владимир Черняк). С другой стороны, довольно сильные ребята уже нуждаются не учебном классе, а в месте, где они могли бы в свое удовольствие работать и обмениваться опытом. Те, кому занятия впрок не идут, просто перестают посещать Клуб. А те, кому интересно, участвуют в конкурсах, олимпиадах, летних компьютерных сборах. Каждый год в конце мая, к годовщине открытия Клуба, проводится конкурс программ.

Подавляющее большинство прошедших обучение в Клубе сейчас занимаются информационными технологиями. В числе преподавателей — выпускники Клуба. Не обладая особо крупными средствами, клуб «Компьютер» просто как старший товарищ чувствовал себя обязанным поддерживать более молодые организации подобного толка, способствовал созданию детских компьютерных клубов в Риге, Баку и Ереване.

А самое интересное — в том, что одним из важнейших факторов влияния клуба «Компьютер» на отечественную компьютерную аудиторию оказался сам клуб «Компьютер». За время его существования в нем перебывали практически все, кто имел отношение к становлению отечественного компьютерного рынка. Здесь вели занятия Евгений Веселов, Антон Чижов, Аркадий Борковский, чьи имена о многом говорят тем, кто самую малость знает об отечественном программировании. Здесь знакомились и встречались люди, которые очень хотели, чтобы в России появилась налаженная компьютерная индустрия. И эти люди собирали коллективы программистов, организовывали торговлю аппаратурой и программным обеспечением ведущих мировых фирм.

Последние полтора-два года в Клубе стали серьезно изучать Internet. О том, как Клуб «дошел до жизни такой», рассказывает Георгий Пачиков: «Изначально Клуб пользовался успехом, потому что на его территории были сконцентрированы передовые технологии. Но когда кругом появилась передовая аппаратура, когда у детей, которые в Клубе занимаются на 286-х машинах, дома появились Пентиумы, мы стали серьезно задумываться о том, как вывести Клуб вперед. Вот тогда и возникла идея подключения к Internet и виртуального детского компьютерного клуба для, скажем так, дистанционного обучения.

Тогда все уже носились с идеей информационных супермагистралей. Мы даже хотели обратиться к Гору, вице-президенту США, с таким предложением: «У вас проблемы с образованием? Мы вам поможем, у нас прекрасная система образования! Давайте проведем к нам информационный хайвэй, и качайте от нас знания... Ваши дети будут входить в наши виртуальные миры и

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новая технология цветной печати

Компания Citizen System & Peripherals Europe Ltd (полное название Citizen Europe), образованная Citizen Watch Co (Япония), известная в мире как крупнейший производитель часов, выпускает компьютеры, принтеры, жидкокристаллические дисплеи и дисководы. Являясь ведущим производителем точечно-матричных принтеров, Citizen также внедряет на рынок компьютерных технологий миниатюрные и легкие цветные принтеры "notebook".

На прошедшей в июне в гостинице "Балчуг" пресс-конференции компании "Арус" и Citizen Europe заключили дистрибьюторское соглашение о совместной деятельности. Фирма MKL – эксклюзивный представитель Citizen Europe в России, также подписала соответствующее соглашение, благодаря которому потребители получат ряд интересных продуктов, не имеющих мировых аналогов. На пресс-конференции были представлены современные модели принтеров от Citizen Europe. Прежде всего это:

- Printiva 600C (цветной принтер с новой технологией печати Micro Dry);
- Notebook Printer II (портативный принтер с возможностью цветной печати);
- PN-60 (миниатюрный принтер с качеством печати лазерного принтера).

Наибольший интерес участников вызвала модель Printiva 600C, прекрасно работающая в средах как DOS и Windows, так и OS/2 WARP. В этом принтере реализована новейшая технология печати Micro Dry. Стоит отметить, что Micro Dry – эксклюзивная технология компании Citizen. Несмотря на то что суть нового процесса Micro Dry держится Citizen в секрете, уже сегодня с уверенностью можно говорить о высоком качестве печати Printiva 600C. Использование в Micro Dry сухих чернил позволяет печатать точками размером всего 40 микрон, что делает краски более интенсивными, а края точки более четкими. Информация, напечатанная таким образом, не поддается воздействию влаги, что, как известно, является болезнью всех струйных принтеров.

Printiva 600C благодаря Micro Dry нельзя отнести ни к струйным, ни к лазерным принтерам. Печатая с разрешением 600x600 dpi при цветной печати и 1200x600 dpi при одноцветной печати, принтер выдает полные, фотонатуральные цвета. Неоценимое достоинство Printiva 600C – возможность печати на различных типах бумаги, в том числе на картоне. С помощью прямой траектории подачи бумаги Printiva обеспечивает печать на открытках и глянцевой бумаге. Но и это еще не все. Принтер может печатать на этикетках и пленке.

Для работы с наиболее широким спектром цветов в этом принтере используется система автовыбора одного из четырех картриджей. Загружая различные комбинации картриджей, можно добиться высокого качества как с сильно осветленного документа, так и с документа с более темными тонами. Чтобы получить полную цветовую гамму, необходимо загрузить комплект из четырех цветных картриджей. Кроме того, Printiva предоставляет возможность пользователю применять в работе такие уникальные цвета, как золотой, серебряный, голубой и пурпурный. Речь идет о печати металлической фольгой. С помощью этого метода можно действительно создавать ошеломляющую графику. Вы сможете наложить металлические краски, заменив лишь один картридж. Более того, визуальный эффект усиливается за счет печати на цветной (включая черную) бумаге. Таким образом, Printiva 600C может стать вашей собственной настольной типографией.

Но, несмотря на все свои достоинства, принтер не лишен ряда недостатков (идеальных систем не бывает), которые в некоторых случаях могут стать определяющими. Прежде всего это невысокая производительность – характеристики скорости печати в текстовом монохромном режиме – 2 страницы в минуту, на цветную печать необходимо затратить приблизительно 3-5 минут для получения изображения в формате А4. Соотношение "цена/производительность" для принтеров, разработанных на основе технологии Micro Dry, остается еще довольно высоким и занимает промежуточное положение между существующими устройствами струйной и лазерной цветной печати.

Итак, теперь у потребителей есть возможность приобрести принтер с качеством лазерной печати по цене струйного принтера. Специалисты фирмы Citizen уверены в том, что Micro Dry – технология будущего.

Александр Соколов

ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Организаторам и участникам
Московского Городского
Детского Клуба "Компьютер"

Дорогие друзья!

Десять лет исполнилось вашему замечательному Клубу. За это время он открыл дорогу в мир компьютеров более чем двум тысячам специалистов третьего тысячелетия.

Уверен, что среди воспитанников вашего клуба обязательно найдутся яркие таланты, истинные патриоты России. Они внесут весомый вклад в развитие самых современных технологий, будут достойно представлять Россию в мировом информационном сообществе.

Главное, что Ваш клуб помогает нашим детям осваивать самые новейшие знания. А ведь то, что идет на пользу детям, идет на пользу и всему обществу.

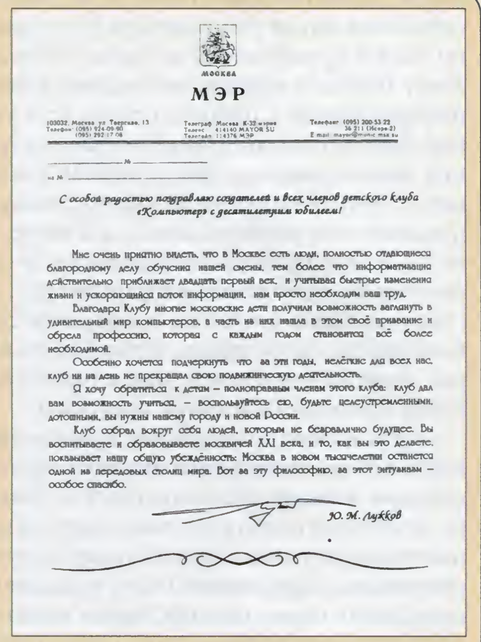
Горячо поздравляю всех вас с первым юбилеем! Желаю самых удивительных, самых необычных приключений в мире компьютеров!

Б.Ельцин

"5" июня 1996 года

Пр-1133

Многие фирмы, организации и известные люди поздравили Клуб с юбилеем. Фирма Intel подарила Клубу компьютер с процессором Pentium Pro, который будет Internet-сервером, а фирма Microsoft AO передала Клубу программное обеспечение для сервера Internet. В числе поздравивших Клуб с десятилетием — Президент РФ Борис Ельцин, мэр Москвы Юрий Лужков, Гарри Каспаров, Степан Пачиков, Эстер Дайсон (EDventure Holdings, США), Фред Ланга (главный редактор Windows Magazine), Патрик Мак-Говерн (руководитель IDG), Джерри Пурнель (BYTE).



МОСКВА

МЭР

103032, Москва, ул. Тверская, 13
Телефон: (095) 924-09-90
(095) 292-17-08

Телеграф Москва К-32 мэрия
Телекс 414140 MAYOR SU
Телетайп 114376 МЭР

Телефакс (095) 200-53-22
36 211 (Искра-2)
E-mail mayor@munic.msk.su

_____ № _____

на № _____

С особой радостью поздравляю создателей и всех членов детского клуба «Компьютер» с десятилетним юбилеем!

Мне очень приятно видеть, что в Москве есть люди, полностью отдающиеся благородному делу обучения нашей смены, тем более что информатизация действительно приближает двадцать первый век, и учитывая быстрые изменения жизни и ускоряющийся поток информации, нам просто необходим ваш труд.

Благодаря Клубу многие московские дети получили возможность заглянуть в удивительный мир компьютеров, а часть из них нашла в этом своё призвание и обрела профессию, которая с каждым годом становится всё более необходимой.

Особенно хочется подчеркнуть что за эти годы, нелёгкие для всех нас, клуб ни на день не прекращал свою подвижническую деятельность.

Я хочу обратиться к детям – полноправным членам этого клуба: клуб дал вам возможность учиться, – воспользуйтесь ею, будьте целеустремленными, дотошными, вы нужны нашему городу и новой России.

Клуб собрал вокруг себя людей, которым не безразлично будущее. Вы воспитываете и образовываете москвичей XXI века, и то, как вы это делаете, показывает нашу общую убеждённость: Москва в новом тысячелетии останется одной из передовых столиц мира. Вот за эту философию, за этот энтузиазм – особое спасибо.

Ю. М. Лужков

учиться! Это будут миры знаний – физики, математики, истории...»

В итоге, правда, проблему highway мы решили немного более простыми методами — выделили для Клуба линию от фирмы ParaGraph International, а почтовую связь организовали от фирмы Demos. И мы переориентировали Клуб, организовали два новых класса. Один из них — интернетовский, с нашим сервером, с одной из первых WWW-homepage в России (http://www.child.org). Второй класс мы ориентировали на мультимедиа, там дети учатся работать с нашим продуктом Virtual Home Space Builder. На самом деле это две части одного проекта. Войдя по Internet в наш виртуальный мир «Сиракузы», например, ребенок может встретить Архимеда, который расскажет ему о своих изобретениях. Виртуальный мир построен при помощи нашего билдера, а роль Архимеда могу выполнять я и по-разному проводить детей по лабиринту знаний. Хороший педагог проведет по лабиринту знаний наиболее интересным путем.

Правда, пока Клуб подключен только к США. Сейчас мы договорились с несколькими организациями, в их числе РОСНИИРОС, фонд «Культурная инициатива», правительства Москвы и России, о том, что они подключат Клуб к России, а мы сделаем проект виртуальных миров. И будущее Клуба — это именно такой виртуальный клуб. Недавно Клуб отметил свое десятилетие, и этот праздник проходил под знаком Internet. На экранах компьютеров светилась новая homepage Клуба, по замку, который был расположен на сервере в США, гуляли аватары (виртуальные тела), и уже на этом празднике дети могли встречаться со своими бывшими однокашниками, находящимися в США. Так что мы продолжаем работать над этим проектом, продолжаем стремиться к тому, чтобы на реально существующий сервер в Москве могли приходить ребята из разных стран...»

Начинка яблочного пирога

Андрей Блинов
Вадим Левин
Денис Ионов

3D Atlas

Создание познавательных популярных энциклопедий — беспроигрышное занятие. Если к тому же этим занимается такой гигант программного обеспечения, как Electronic Arts, результат просто невозможно обойти вниманием.

Программа — своеобразное пособие для иноземных пришельцев. Представьте себе: из глубин космоса во всем своем великолепии возникает планета Земля. Вид из иллюминатора по выбору сменится физическим или политическим глобусом. Пролетая над планетой, можно выбрать на панели управления страну, регион или город, реку или гору — и корабль плавно приземлится в указанном месте. Бортовой компьютер сообщит всеобъемлющую информацию об объекте: площадь и население страны, крупнейшие города, основные религии, государственные языки, флаги, национальные валюты, административное деление, сведения по истории, экономике и сегодняшним проблемам государства; высоту гор, протяженность рек и т.п.

Продукцию Electronic Arts всегда отличало высочайшее качество: благодаря профессионально выполненным фотографиям перед вами предстает жизнь разных народов. Облетая Землю, можно своими глазами увидеть, как движется по ней световой день. Кроме фотографий визуальную картину Земли дополняют видеофрагменты, графики и схемы, знакомящие с экологическими, демографическими и политическими проблемами человечества.

Изюминка 3D Атласа — снимки городов, сделанные с американских, французских и российских спутников. Кстати, особо отмеченная авторами атласа разрешающая способность российской фототехники такова, что на фотографии Лондона вы сможете разглядеть даже машины, едущие по мосту через Темзу.

Все статистические данные для программы взяты из базы данных World Resources 1994-1995 годов.

Grolier

Мультимедийная энциклопедия Гролье считается одним из лучших программных продуктов этого класса. Она содержит сведения практически по любой

теме — о деятелях культуры и политики, произведениях искусства, видах животных, городах и странах, компьютерах и молекулах.

Структура энциклопедии чрезвычайно проста. Тематические разделы позволяют легко ориентироваться в море информации. Благодаря алфавитному списку статей легко осуществлять поиск набором нужного слова. В хронологической таблице фактов и событий, отраженных в энциклопедии, можно выбрать определенный период и далее работать уже с ним.

Перечень карт, помещенных на компакт-диске, разделен по частям света. Мультимедийные карты — особенность энциклопедии — дают возможность наблюдать изменение очертаний континентов, развитие и распад государств, следить за ходом военных операций, причем голос за кадром дает комментарии, а по ходу дела на экране появляются иллюстрации. В специальной рубрике собраны звуки — отрывки известных музыкальных произведений, речи политиков, голоса животных, птиц и музыкальных инструментов. Видеофрагменты и анимация — самый, пожалуй, интересный раздел энциклопедии.

Все 33 000 статей распределены по 6 дисциплинам ("Искусство", "География", "История", "Наука", "Общество", "Технологии"). Каждая тема разбивается на все более и более подробные разделы. Помимо всего прочего, в энциклопедии есть список значимых слов с указанием статей, в которых они встречаются; выбрав интересующее вас понятие, вы получите два списка статей — алфавитный и частотный (по числу упоминаний в них данного слова).

Asterix

Компьютерные комиксы — особый жанр (они несколько отличаются от своих бумажных собратьев).

Окончание. Начало в КомпьютерПресс №7'96

Наиболее известны комиксы фирмы EuroTalk. С необыкновенными приключениями созданного ею рисованного персонажа Астерикса знакома вся Европа, за исключением разве что нашей страны. Комиксы имеют звуковое сопровождение, которое можно воспроизводить как полностью, так и по частям. Программа не только развлекает, но и учит: комиксы буквально нашпигованы сленговыми выражениями, к которым дается перевод. Незаметно для себя вы далеко продвинетесь в изучении английского языка, особенно разговорной речи. Программа позаботится о том, чтобы вы поняли и запомнили множество слов, освоили английское произношение и сами проверили свои знания, ответив на вопросы викторины. Вы сможете прочитать и услышать весь текст по-английски; система навигации позволит вам возвратиться в любое место или перелистать несколько страниц вперед, а при желании вы найдете перевод каждой фразы и разъяснения идиом.

Пояснения к программе, переводы и языковые комментарии даны на нескольких десятках языков, в том числе и на русском. Так что у вас не возникнет трудностей при работе с компакт-диском и в понимании разговорной речи.

Peanuts

Программа рассчитана на детей. Состоит она из трех основных разделов: "Веселые раскраски", "Географические игры", "Занимательная математика". Эти три очень разные темы базируются на общем принципе: "учись играя". Увлекшись игрой, ребенок незаметно для себя осваивает порой очень сложный материал, изучение которого при использовании традиционных методов обучения было бы для него невозможным.

Making Music

Making Music — музыкальная программа, созданная группой разработчиков Voyager, адресованная исключительно детям. Чтобы с ее помощью получить интересные результаты, не обязательно хорошо разбираться в музыке. Забавные пиктограммы объясняют, из каких частей состоит мелодия, и позволяют проигрывать любой ее фрагмент; а если собрать эти фрагменты вместе, можно получить новую мелодию и услышать, как она звучит при исполнении на различных инструментах.

Ноты на нотном стане образно представлены в виде птичек, сидящих на проводах. Рассаживая их в разном порядке, можно сочинить собственную мелодию. Дети наверняка будут в восторге от этой программы. Пределов фантазии практически нет: можно, начертив мышкой на экране любую, даже самую замысловатую кривую, получить необычную запись никем никогда не слышанной мелодии! Можно подобрать для нее инструменты и изменять ее десятками разных способов. Есть на диске и раздел веселых музыкальных игр.

Rock Rap'n Roll

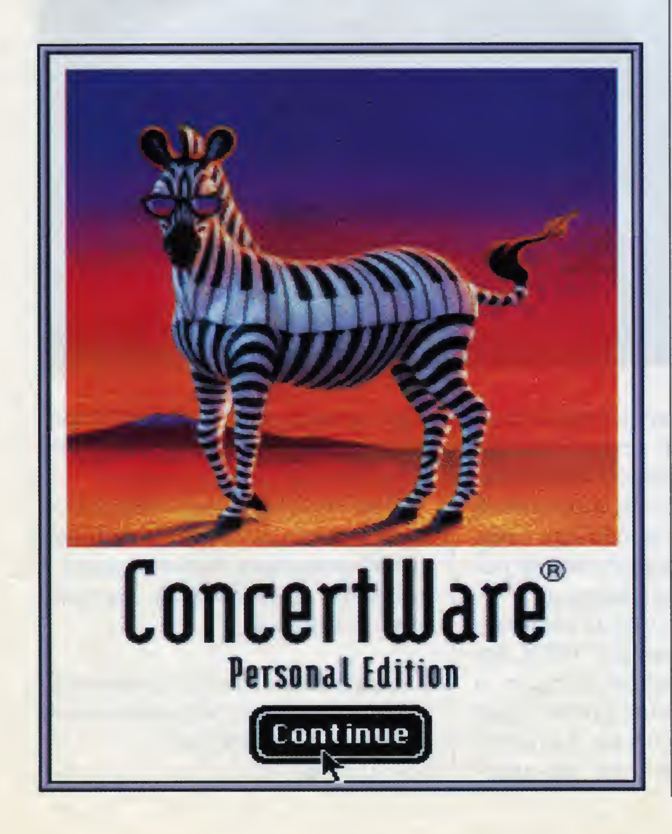
Программа, разработанная компанией MEGA, внешне ничем не напоминает нотный стан, но тем не менее предназначена для создания музыкальных фраг-

ментов и целых композиций. Интерфейс программы больше всего похож на музыкальную шкатулку (известно, что это самый простой музыкальный инструмент: достаточно только равномерно крутить ручку, и "музыка будет вечной"). Rock Rap'n Roll предлагает пользователям десять разнообразных музыкальных стилей — африканский, латиноамериканский, бигбэнд, уличный джаз, блюз, рэп, рэгги, соул, техно-поп и, конечно, рок! В каждом из стилей вы найдете по десять популярных тем. Отберите несколько из них в шкатулку — и оркестр заиграет.

Разнообразие звучания оркестра достигается с помощью любого из предложенных инструментов. Заботиться о технике игры не надо, поскольку инструменты исполняют свои партии сами. Похоже, что с пользователя сняты практически все исполнительские заботы — каждая из клавиш позволяет включаться в игру с подготовленной заранее музыкальной фразой — вокальной, на барабане, духовых инструментах или фортепиано. Для записи вашего собственного пения в Rock Rap'n Roll существует особый раздел.

ConcertWare

То, что Apple включила в комплект программного обеспечения для домашнего использования полупрофессиональный секвенсор ConcertWare, немного неожиданно. Действительно, ConcertWare несколько выпадает из общей канвы всех представленных выше продуктов. Эта программа выполняет две операции — ввод музыки и ввод текста.



ConcertWare дает возможность записывать музыку как с помощью мыши, так и с клавиатуры. Перед глазами у вас, помимо нотного стана и набора всех необходимых знаков нотного письма, постоянно находится клавиатура фортепиано. Нажимая мышкой на клавиши, вы слышите звуки и можете вносить соответствующие ноты в нотный стан.

Программа позволяет устанавливать ритм, темп, длительность нот, менять ключи, подбирать аккорды, вставлять паузы, применять и обозначать любые звуковые эффекты и т.п.; она предоставляет все необходимые средства для профессиональной аранжировки и записи довольно сложных музыкальных произведений, причем запись музыки осуществляется в реальном времени.

ConcertWare помогает оформлять нотный стан вместе с текстом в том случае, если вы пишете песню. Естественно, все, что появилось на экране, можно выводить на принтер — результат вполне профессиональный.

Качество звука, выводимого с помощью одного только Макинтоша, не впечатляет, но, если у вас есть MIDI-клавиатура или синтезатор, вы можете подключить и их. Это даст более высокое качество воспроизведения музыки — и к тому же более привычное устройство ввода.

Изучаем Internet

Алексей Федоров

Мы уже рассказывали в рубрике "Что бывает на CD" (см. "Компьютер-учитель" — КомпьютерПресс №4'96) о ряде мультимедийных учебников по естественнонаучным, гуманитарным и техническим циклам, выпускаемых Республиканским Центром интерактивных средств обучения (РЦИСО). Сегодня мы познакомимся еще с одним курсом — диском **"Добро пожаловать в Internet"**, выпуск которого планируется в ближайшее время. Этот курс рассчитан на неквалифицированных пользователей, чья профессиональная деятельность не обязательно связана с компьютерными технологиями.

Главной задачей курса является "мягкое" превращение таких пользователей в активных пользователей Internet, для которых эта Сеть станет обычным, повседневным инструментом, таким как текстовый процессор или электронная таблица. Из всего многообразия сервисов Internet в курсе подробно рассмотрены наиболее популярные — World Wide Web и электронная почта (e-mail). С целью избавить пользователя от долгих объяснений настройки различных систем курс ориентирован на услуги одного из самых влиятельных Internet-провайдеров — фирму Demos. Большинство системных настроек программного обеспечения выполняется автоматически в режиме автозапуска. В курс включены следующие интерактивные уроки:

- общий взгляд на Internet;
- демонстрация того, как через WWW добраться до новостей MTV;
- о работе с Web-сервером Demos;
- о том, как отправлять и получать электронную почту с помощью программы Dmail for Windows;
- рассказ о работе с телеконференциями Usenet с помощью программы Dmail for Windows;
- о способах подключения модема и настройки системного программного обеспечения — Dialup Networking и Microsoft Internet Explorer.

На диске широко использованы приемы работы в режиме эмуляции сети, при котором пользователь общается как бы с реальной сетью и может попробовать себя, получив необходимые навыки работы, не подключая модема.

В диск включена и так называемая стартовая страница WWW. Запуск Microsoft Internet Explorer и стартовой страницы происходит из меню автоматически. В стартовую страницу включены URL-адреса популярных узлов Internet, распределенные по темам (серверы поиска информации, государственные организации, образование, средства информации, бизнес, досуг и т.п.). Использование стартовой страницы существенно облегчает выход в WWW и снижает стоимость абонентной платы за счет сокращения времени на серверах поиска. На диске также приводится словарь, содержащий 900 терминов Internet. Словарь оформлен как гипертекст, что существенно облегчает работу с ним.

Хочется надеяться, что данный диск станет хорошим пособием для начинающих пользователей и послужит дальнейшему увеличению их числа.

С Республиканским Центром интерактивных средств обучения можно связаться по телефону: (095)155-87-47.

Тему авторизованного обучения и сертификации по компьютерным технологиям мы открываем обзором российских учебных классов и центров, авторизованных «тремя китами» программного обеспечения — Microsoft, Novell и Oracle.

Куда пойти учиться?

Камилл Ахметов

Каким должен быть учебный центр

Авторизованное обучение — суть тот же франчайзинг. В какой бы точке земного шара вы ни отправились в учебный центр, авторизованный фирмой Microsoft, Novell, Lotus или любой другой, вы должны получить одинаковую подготовку в одинаковых условиях. Поэтому все фирмы, авторизующие своим именем учебные классы, предъявляют к ним определенные требования. В качестве примера мы приведем требования, которые фирма Microsoft предъявляет к учебным классам для получения ими статуса Microsoft Authorized Training Center. Такие учебные классы, по определению, должны иметь как минимум:

- опыт проведения коммерческого обучения программным продуктам не менее года, опыт обучения программным продуктам Microsoft и собственные методики преподавания;
- двух или более преподавателей со статусом Microsoft Certified Product Specialist и опытом обучения программным продуктам Microsoft не менее одного года, причем преподаватель по любому учебному курсу Microsoft сертифицирован по соответствующему предмету;
- шесть (но не более двенадцати) оборудованных компьютеров (не ниже 486DX2/66, память — не менее 8 Мбайт, объем жесткого диска — не менее 200 Мбайт), причем компьютеры объединены в локальную сеть;
- современное проекционное оборудование;
- компьютер преподавателя (не хуже 486DX2/66, объем памяти — не менее 16 Мбайт, жесткий диск — не менее 200 Мбайт, CD-ROM-дисковод), подключенный к проекционному оборудованию;
- современные средства коммуникации (e-mail, факсимильную связь).

По этому списку вы можете представить себе, что такое авторизованный учебный центр. Требования, предъявляемые к «своим» учебным центрам, скажем, фирмой Novell, идеологически очень схожи с вышеперечисленными, при этом в учебных центрах Novell работают, разумеется, сертифицированные инструкторы Novell (CNI). Последние, кстати, не имеют права вести преподавательскую деятельность по авторизованным учебным курсам Novell «нигде, кроме как в» авторизованных учебных центрах Novell.

Авторизованные учебные центры Microsoft

Авторизованные тренинг-центры Microsoft обязательно используют в учебном процессе авторизованные курсы Microsoft и проводят не менее трех авторизованных курсов по программным продуктам Microsoft. Они обязаны обучать по авторизованным курсам Microsoft не менее 50 слушателей в квартал.

Как правило, такие учебные центры ведут и собственные курсы по операционным системам и прикладным программам Microsoft, предназначенные для подготовки не сертифицированных инженеров и специалистов по продуктам Microsoft, а обычных пользователей офисных приложений.

Кроме того, учебные центры Microsoft часто предлагают специализированные программы для целевой подготовки к сдаче экзаменов по тестам Microsoft.

Авторизованные учебные центры Novell

В какой бы учебный центр Novell вы ни пришли, вы обязательно получите там необходимый минимум навыков, в который входят:

- настройка настольных систем;
- автоматизация доступа к системе;
- защита информации;
- сетевое администрирование;
- приложения для групповой работы;
- сопровождение и поддержка сетевых операционных систем Novell;
- улучшение производительности системы;
- и многое другое.

Поскольку в ассортименте Novell нет (больше) настольных операционных систем и прикладных программ, в учебных центрах Novell читают только серьезные курсы, разработанные фирмой Novell, обязательно с применением методик и учебных пособий Novell.

Вас подготовят, как минимум, на степень CNA, а при желании — и на CNE. В любом учебном центре Novell преподают курсы 508 NetWare 3.1x Administration и 520 NetWare 4 Administration, обычно читают также 518 NetWare 3.1x Advanced Administration, 525 NetWare 4 Advanced Administration, 532 NetWare 4.1 Design and Implementation, 801 Service and Support, 802 NetWare 3.1x Installation and Configuration Workshop и 804 NetWare 4 Installation and Configuration Workshop. Специальные про-

Обучение Microsoft	
Москва	
Microsoft (представительство)	Тел. 967-85-85, факс: 967-85-00.
Микроинформ	113184, ул. Малая Ордынка, 44. Тел.: 233-00-06, факс: 235-10-53. Microsoft Windows NT Server 3.51, Windows NT Workstation 3.51, Windows 95, Office 7.0, Windows 3.1, Windows for Workgroups 3.11, Office Standard 4.2, Access 2.0
Центр обучения LVS	117806, ул. Профсоюзная, 65. Тел./факс: 334-92-00. Microsoft Windows NT Workstation 3.51,Windows NT Server 3.51, Windows 95, Office 7.0, SQL Server 6.0
АйТи	117218, ул. Кржижановского, 23а. Тел.: 127-90-10, 127-90-12, факс: 129-1275. Microsoft Windows 95, Office для Windows 95, Windows 3.1, Windows for Workgroups 3.11, Office 4.2 и 4.3, Windows NT Server 3.51
Xylos Informatic	119902, Малый Знаменский пер., 8, №6а. Тел.: 202-62-75, 202-98-84, факс: 202-88-73; Microsoft Windows 95, Office 7.0, Windows 3.1, Windows for Workgroups 3.11 Word 2.0 и 6.0, Excel 4.0 и 5.0, PowerPoint 3.0 и 4.0, Access 2.0
РИПКРО	107014, ул. Короленко, 2. Тел.: 452-16-60, факс: 452-16-60. Microsoft Visual C++ 1.5, Visual Basic 3.0 Prof., Windows for Workgroups 3.11, Excel 4.0 и 5.0, Word 2.0 и 6.0
Сетевая Академия (ЛАНИТ)	107066, ул. Дорослободская, 5, стр.1. Тел.: 265-51-01, 267-30-38, факс: 261-57-81. Microsoft Windows 95, Office 7.0, Excel 5.0, Word 6.0, Access 2.0, Windows NT Server 3.51 Windows NT Workstation 3.51
Весть	117446, Коломенский пр., 1а (4-й этаж). Тел.: 115-97-13, факс: 112-23-33. Microsoft Windows 95, Office 7.0 Prof., Windows NT Workstation 3.51, BackOffice 1.1, Visual Basic 4.0, Access Developers Toolkit 7.0
Звезды и С	109088, ул. Шарикоподшипниковская, 30. Тел.: 275-92-12, факс: 275-96-87. Microsoft Windows 3.11, Microsoft Windows 95, Office 4.3 и 7.0, Microsoft Windows NT, SQL Server
LAAL'E	123100, Шмитовский пр., 15. Тел.: 918-15-33, факс: 918-14-60. Microsoft Windows 3.1, Windows 95, Office 4.2 и 7.0, BackOffice, Windows NT Server
Учебный центр Московского государственного авиационного технологического университета (МГАТУ)	Николоямская ул., 11 (3-й этаж). Тел./факс: 915-35-80, 915-33-58. Microsoft Windows NT Workstation 3.51, Windows NT Server 3.51, Windows 95, Access2.0. Windows 3.1, Word 6.0, Excel 5.0
Санкт-Петербург	
Санкт-Петербургский институт методов и техники управления (ЛИМТУ)	196135, ул. Гастелло, 12. Тел.: 293-29-59, факс: 291-81-17. Microsoft Windows 95, Office 7.0, Windows 3.11, Works 3.0, Office 4.2 и 4.3
Санкт-Петербургский электротехнический университет	97376, ул. проф. Попова, 5. Тел.: 234-89-47, 234-59-68, факс: 234-27-58. Microsoft Windows 3.1, Windows for Workgroups 3.11, Windows NT Server 3.51, Office 4.2, Works 3.0, Access 2.0, FoxPro 2.6, SQL Server 4.2, LAN Manager 2.2, Visual Basic 3.0
SoftScribe International, Ltd	192236, ул. Новолитовская, 15. Тел.: 245-78-73, факс: 245-78-73. Microsoft Windows 95, Office 95, Windows for Workgroups 3.11, Windows NT Server 3.51, Windows NT Workstation 3.51, Office 4.3, Visual Basic 3.0, Visual C++ 2.0
Компьютерное Образование	198103, ул. Курляндская, 2, ВЦ. Тел.: 259-29-65, факс: 112-68-72. Microsoft Windows 95, FoxPro 2.6 для MS-DOS и Windows, Visual FoxPro 3.0, Access 2.0, Excel 5.0, Word 6.0
Красноярск	
MaxSoft Ltd	660017, ул. Урицкого, 61, офис 4-31. Тел.: 279-383, факс: 227-832. Microsoft Windows for Workgroups 3.11, Office 4.2, FoxPro 2.6
Пермь	
Компьютерные технологии	614061, Политехнический пр., 7. Тел.: 391-817, факс: 331-147. Microsoft Window 95, Office 7.0, Window for Workgroups 3.11, Office 4.3
Петрозаводск	
Петрозаводский государственный университет	185640, пр. Ленина, 33. Тел.: 75-140, факс: 71-021. Microsoft Windows for Workgroups 3.11, Windows 3.1, Windows NT Server 3.5, Visual Basic 3.0 Prof., Word 6.0, Excel 5.0, Office 4.2 и 4.3, Works 3.0
Томск	
Стек	634012, ул. Щорса, д. 2а. Тел.: 443-483, 443-310, факс: 444-431. Microsoft Windows 95, Office 7.0, Window for Workgroups 3.11, Office 4.3

Челябинск	
Челябинский региональный центр высшей школы	454080, пр. Ленина, 87, ЧГТУ, корп. 3б, ауд. 809. Тел.: 655-953, 654-914, 399-127, факс. 399-217. Microsoft Windows for Workgroups 3.11, Windows 3.1, Visual Basic 3.0 Prof., Word 6.0, Excel 5.0, FoxPro
Обучение Novell	
Москва	
Novell (представительство)	Тел.: 941-80-75, факс: 941-80-66
ПромСтройБанк-МГТУ	107005, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ. Тел.: 263-64-14, факс: 267-54-34
Учебный центр Hewlett-Packard	103055, Новослободская, 58. Тел.: 978-39-54
АйТи	
LAAL'E	
Микроинформ	
МГАТУ	
Сетевая Академия (ЛАНИТ)	
Санкт-Петербург	
Государственный региональный центр обучения (ГРОЦ)	197348, ул. Аэродромная, 4. Тел.: 394-54-07.
Пермь	
Сетевая Академия	614061, Политехнический пр., 7. Тел.: 391-855
Ростов-на-Дону	
ГЕРО	344007, Пушкинская, 70, ком. 104, 107. Тел.: 662-306
Томск	
Стек	
Челябинск	
Региональный центр высшей школы	
Вильнюс	
Компидея	2600, Vilnus, Lithuania, Stirnu, 27. Тел.: 235-12-10
Рига	
Soft-Tronik	LV-1001, Riga, Latvia, Terbatas, 78. Тел.: 934-02-72
Киев	
Квазар-Микро	253094, Киев, Украина, ул. Попудренко, 52б. Тел.: 559-11-44
Обучение Oracle	
Москва и Московская область	
Oracle (представительство)	Тел.: 258-4180, факс: 258-41-90
Учебный центр при НПВП «ФОРС»	125267, ул. Чаянова, 15, кор.5. Тел.: 973-40-81, 973-40-82, факс: 251-10-73
Учебный центр АО РДТЕХ	142284, Протвино, Заводской пр., 6. Тел./факс: 740-754
Центр обучения LVS	
Киев	
DEC Украина	252021, ул. Грушевского, 30/1, офис 214. Тел.: 295-15-81, 295-14-31, факс: 293-60-41
Екатеринбург	
МИКРОТЕСТ	620142, ул. Щорса, 15. Тел.: 605-253, факс: 605-175
Санкт-Петербург	
АО «ЛИВС»	194044, Большой Сампсониевский пр., 61. Тел.: 542-30-72, факс: 542-55-02

граммы для подготовки на степень Master CNE предлагают учебные центры Hewlett-Packard и МГАТУ, а учебный центр АйТи пока единственный, осуществляющий подготовку по программе NetWare 4 Training Extreme, представляющей собой курс «интенсивной терапии» для специалистов по NetWare 3.x.

Сертифицированные учебные центры Oracle

В сертифицированных учебных центрах Oracle преподают как вводные дисциплины, так и ряд специальных предметов по Oracle 7.2 и 7.3 и средствам разработки Developer/2000 и Designer/2000.

Обучение Microsoft

Выше приводятся информация об адресах и контактных телефонах авторизованных учебных центров, расположенных на территории России, а также наименования программных продуктов, по которым читаются курсы в каждом из них. На российском Web-сервере Microsoft также приведена информация об учебных центрах, имеющих статус Microsoft Authorized Training Center, но на момент подготовки этого обзора там, однако, отсутствовала информация о некоторых известных нам авторизованных учебных центрах Microsoft.

Обучение Novell

Поскольку «наше» представительство Novell работает во всех странах СНГ и Балтии, мы приводим также информацию об учебных центрах Novell, находящихся... гм, за границей.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Учебный центр ФОРС

Учебный центр ФОРС, являющийся авторизованным учебным центром Oracle, принял участие в экспресс-обучении "Вокруг Oracle за 2 дня", проводившемся в рамках VIII конференции Российской Ассоциации Пользователей Oracle. Одним из наиболее значительных было выступление Ольги Горчинской, главного эксперта ФОРС, на тему "Средства моделирования прикладной области и приложений. Designer/2000".

Учебный центр ФОРС также сообщает, что в нем открыт цикл курсов по современным CASE-технологиям, представляющий широкий спектр лучших продуктов "клиент/сервер":

- оригинальный курс "Введение в CASE-технологии";
- сертифицированное обучение продуктам Logic Works BPwin (моделирование и анализ бизнес-процессов) и ERwin (средство проектирования баз данных произвольной сложности);
- обучение инструментальной среде быстрой разработки приложений "клиент/сервер" компании Usoft.

С целью поддержки российских программистов, работающих в среде Oracle, Учебный центр ФОРС участвует в ежегодных конкурсных состязаниях программистов – SofTool'ских играх. Предполагаются задания на знание SQL и PL/SQL. Победители получат возможность бесплатно пройти обучение в Учебном центре ФОРС.

Программа обучения Cognitive Technologies

Компания Cognitive Technologies готовит к открытию ряд учебных центров. Планируется проведение следующих учебных курсов:

- занятия по работе со сканерами с кратким обзором возможностей комплектующих программных продуктов;
- вводные курсы для начинающих пользователей программных продуктов Cognitive Technologies;
- углубленное изучение программ CuneiForm 96 Professional и Евфрат 96. Организация документооборота компании;
- семинары для дилеров, дистрибьюторов по программным продуктам Cognitive Technologies.
- доклады для крупных клиентов по работе электронных архивов, организации промышленного ввода стандартных форм.

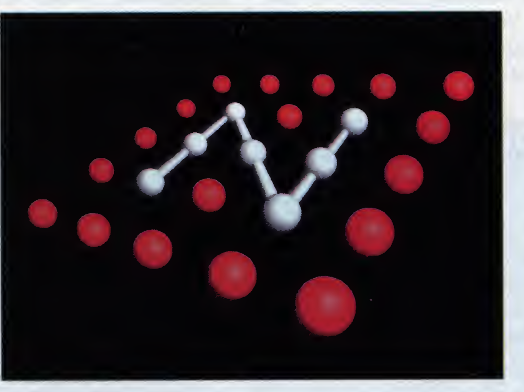
e-mail: luba@cogtech.msk.su

Сертификация специалистов Novell

Камилл Ахметов

Сразу расставим фигуры. Чтобы попасть в число сертифицированных специалистов Novell, для начала достаточно стать CNA — сертифицированным администратором Novell (Certified Novell Administrator). CNA — это гораздо лучше, чем рядовой пользователь, пешка, не имеющая никакого представления о работе локальных сетей. CNA — это готовый администратор сети малого предприятия, он в состоянии сам решить многие типичные проблемы и ответить на многие вопросы конечных пользователей. Итак, CNA — это хорошее начало. Став CNA, вы сможете, наконец, принять участие в игре специалистов Novell на правах легкой фигуры... скажем, коня.

Другое дело — CNE, сертифицированный инженер Novell (Certified Novell Engineer). В отличие от легкомысленного CNA инженер знает теорию сетевых технологий, разбирается в обслуживании и поддержке сетевой аппаратуры, способен сам спроектировать и внедрить локальную сеть (или групповое решение, если это инженер по Novell GroupWise), а также решать серьезные проблемы администрирования. Одним словом, это уже не конь, это тяжелая фигура, ладья. В нашей стране таковых не более 500.



Кто же в таком случае играет роль ферзя? Master CNE (в старой терминологии, действовавшей до 30 сентября 1995 года, — Enterprise CNE). Специалист этого уровня обладает фундаментальным пониманием сетевых технологий и глубоко знает такие вещи, как принципы сетевой печати или работа транспортного протокола TCP/IP. В России всего 19 Master CNE. Они способны, например, поддерживать гетерогенную сеть, в которой должны продуктивно функционировать несколько рабочих групп. Вот до чего может дойти обычная пешка...

Немного статистики

В мире насчитывается 1400 авторизованных учебных центров Novell. В настоящее время обслуживанием сетей и продуктов Novell занимаются 101 270 человек во всем мире, 92 443 из них имеют сертификацию CNE, а 6603 — Master CNE. Еще 185 749 человек в настоящее время готовятся к сдаче экзаменов на получение сертификации CNE. Этих специалистов обучают 4471 инструктор (CNI). 2440 человек готовятся получить сертификат инструктора Novell.

В странах СНГ и Балтии открыто 18 учебных центров Novell, сертифицированы 384 специалиста CNE, 22 ECNE и 18 Master CNE (17 в СНГ и один в Латвии). 748 человек готовятся к аттестации CNE. 33 человека получили и еще 33 готовятся получить сертификат CNI.

CNA

Стать CNA просто. Вы пять дней изучаете в учебном центре Novell курс 508 NetWare 3.x Administration, или 520 NetWare 4 Administration, или 325 GroupWise 4 Administration — в зависимости от того, что вы хотите администрировать и кем собственно в дальнейшем планируете быть. Вариант: вы долго и самозабвенно изучаете выбранный предмет самостоятельно, например администрируя малую локальную сеть.

Затем вы идете в центр тестирования и сдаете экзамен по выбранной специальности. В случае успешной сдачи вы становитесь CNA, чувствуя себя чем-то вроде «молодого специалиста», и получаете в свою копилку три балла. Что это за баллы, выяснится позже, когда (и, главное, если) вы пойдете на CNE.

Вычисляем CNE

Когда вы вознамеритесь аттестоваться на CNE, вам скажут, что к полученным вами трем баллам нужно еще... 16. Это значит — еще пять обязательных экзаменов (всего 14 баллов), а также один-два экзамена по выбору. Это именно тот случай, когда никакое самообразование не поможет, не заменит специально разработанные методики обучения, преподавателей, учебную литературу.

Чтобы получить звание CNE по NetWare 3.x, нужно в дополнение к 508 NetWare 3.x Administration (3 балла) сдать экзамены по дисциплинам 518 NetWare 3.1x Advanced Administration, 802 NetWare 3.1x Installation and Configuration Workshop и 526 NetWare 3 to NetWare 4 Update.

Чтобы заслужить CNE по NetWare 4, нужно кроме 520 NetWare 4 Administration знать 525 NetWare 4 Advanced Administration, 804 NetWare 4 Installation and Configuration Workshop и 532 NetWare 4.1 Design and Implementation.

CNE по GroupWise обязан знать 325 GroupWise 4 Administration, 520 NetWare 4 Administration, 326 GroupWise 4 Async Gateways and Remote Client Support (или 327 GroupWise 4 Async Gateways and GroupWise Remote) и 328 GroupWise 4 Advanced Administration.

Все? Если бы... Кроме того, каждый CNE обязан знать дисциплины 200 Networking Technologies и 801 Service and Support. Все перечисленное даст кандидату в CNE 17 баллов, и еще два балла нужно будет набрать, сдав что-нибудь по своему вкусу, вроде 210 Fundamentals of Network Management. Такова цена «кандидатской» степени сетевых наук.

Master CNE — последняя горизонталь

Чтобы стать «доктором наук» Novell, следует еще раз определиться со специализацией. CNE 3 и CNE 4 могут выбрать либо «Управление сетью», либо «Инфраструктуру и развитый доступ», здесь они равнозначны. У CNE по GroupWare дорога одна — «Интеграция GroupWare».

Сначала кандидаты должны продемонстрировать свои знания по такому замечательному предмету, как 216 Fundamentals of Internetworking, а заодно и 532 NetWare 4.1 Design and Implementation, если до сих пор не пришлось... Каждый соответствующий экзамен «стоит» 2 балла, и специалисты CNE 4 в данном случае выигрывают, поскольку им не нужно сдавать дисциплину 532.

После этого кандидаты сдают экзамены по выбору, до 4 баллов. Здесь не засчитываются экзамены, сданные в период сессии CNE. Люди, которые прошли все это, получают квалификацию Master CNE.

Такова система сертификации специалистов Novell, отточенная и выверенная годами практики. Так закаляются инженеры. Я не думаю, что после всего, что пережили эти ребята, их можно чем-нибудь устрашить.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новинка — Novell Internet Manager

10 июня 1996 года фирма Novell объявила о новой серии курсов и аттестаций, ориентированных на Internet и корпоративные интрасети (Intranet).

Программа сертификации Internet Manager компании Novell предназначена для подготовки специалистов, которых принято называть Web-мастерами. Web-мастер руководит всем функционированием узла Internet или отвечает за работу корпоративной интрасети. Программа сертификации охватывает такие задачи, как предоставление поддержки, управление защитой, планирование вычислительной мощности и пропускной способности сети, инсталляция на узле приложений «клиент/сервер», а также разнообразные задачи, связанные с языком HTML, включая чтение/написание кода HTML и преобразование документов в формат HTML. В программу входят также базовые технологии и решения Novell, такие как NetWare Directory Services (NDS) и Novell Web Server, в которых должны разбираться данные специалисты.

Программа NetWare Internet Manager состоит из шести курсов и пяти экзаменов, в том числе новые курсы по сетям Internet/Intranet: 652 Understanding and Applying Internet Concepts, 654 Web Publishing and Authoring, 656 Web Manager, 658 Advanced Web Manager). Администраторы с аттестацией Novell Internet Manager обязаны также владеть материалом курсов 520 NetWare 4 Administration и 605 NetWare TCP/IP Transport.

Программа Novell Internet Manager ориентирована на широкий круг специалистов и предоставляет возможности повышения квалификации для CNE и CNA. Кандидаты на присвоение сертификации уже могут сдать два из пяти аттестационных экзаменов. Ожидается, что дополнительные экзамены можно будет сдавать в начале осени.

Novell на EdIT'96

Московское представительство компании Novell приняло участие в Международной выставке-ярмарке II конгресса ЮНЕСКО «Образование и информатика» EdIT'96, проходившей с 1 по 5 июля 1996 года в Москве, в Центре международной торговли на Красной Пресне.

На EdIT'96 компания Novell представила свои программные продукты и услуги в области образования. На стенде Novell посетители смогли ознакомиться с деятельностью Novell Education на российском рынке.

"Сетевая Академия" также была представлена на стенде Novell.

Компьютерное образование

Как стать MCP

Алексей Федоров

Не так давно в отечественной компьютерной прессе прошла серия публикаций, посвященных сертификации специалистов. Здесь мы не будем в очередной раз рассказывать о том, зачем необходима сертификация на звание Microsoft Certified Professional (этот термин объединяет три программы сертификации — Microsoft Certified Product Specialist, System Engineer и Solution Developer), а посмотрим на этот вопрос с практической стороны — как подготовиться к сертификации и как она осуществляется.

Можно выделить несколько способов подготовки к сертификации. Естественно, вы должны иметь практический опыт работы с тем или иным продуктом и понимать основные принципы его функционирования. Возможна самостоятельная подготовка, при которой вы используете доступные публикации в компьютерной прессе и книги, посвященные интересующему вас предмету. Второй вариант — воспользоваться изданиями Microsoft Press (на момент написания эти издания доступны только на английском языке), специально рассчитанными на подготовку к сертификации. И самый, на наш взгляд, удобный вариант — прослушать курсы, успешное окончание которых является 100-процентной гарантией того, что вы успешно сдадите экзамен. Давайте рассмотрим каждый вариант более подробно.

Самостоятельная подготовка

Самостоятельная подготовка к сдаче экзаменов — самый трудоемкий способ. Вам придется самостоятельно изучить программный продукт и воспользоваться различной литературой как по самому продукту, так и по операционной системе, под управлением которой он работает. Какие-то конкретные рекомендации в данном случае дать трудно, но можно отметить следующее.

Прежде всего вы можете обратиться к диску *Roadmap To Education and Certification*, выпускаемому Microsoft, а также к *Microsoft Developer Network Level 1 — Development Library*. Так, на январском диске в разделе Member Kiosk/Microsoft Postings/Microsoft Certification Program находится статья *Study Guide for Windows Architecture*, в которой описываются основные требования к экзамену Microsoft Windows Operating Systems and Services Architecture и приведены ссылки на статьи, которые смогут помочь вам изучить тот или иной раздел данной темы (OLE, ODBC, MAPI и т.д.). Следует отметить, что диски *Microsoft Developer Network* и *Microsoft TechNet* являются одними из лучших пособий для самостоятельной подготовки. Содержащиеся на них материалы покрывают практически все темы, связанные с продуктами фирмы, — от чисто пользовательских вопросов до технических деталей функционирования того или иного продукта.

Публикации Microsoft Press

Серия публикаций издательства *Microsoft Press Microsoft Official Curriculum* предназначена для подготовки к сдаче экзаменов на получение звания Microsoft Certified Professional и включает в себя следующие издания:

- Microsoft Windows NT Training version 3.51;
- Networking Essentials;
- Microsoft Windows 95 Training;
- Readings on Microsoft Windows and WOSA.

Эти издания написаны коллективом, который разрабатывал соответствующие экзамены, и позволяют вам изучить все, что связано с данной темой. Они включают книги, дискеты или компакт-диски с примерами.

Книги Microsoft Press доступны через Lamport — официального дистрибьютора Microsoft Press в России.

Авторизованные учебные центры

Посещение Авторизованных учебных курсов Microsoft (Microsoft Official Curriculum) — несомненно, самый эффективный и практичный способ получения необходимых знаний.

Прежде всего, Авторизованный учебный курс Microsoft может проводиться только преподавателем, имеющим, как минимум, статус сертифицированного специалиста по данному продукту. Следует также отметить, что Авторизованные курсы Microsoft создаются подразделением Microsoft Education & Certification и в разработке курсов принимают участие те же люди, что и в подготовке экзаменационных заданий. Немаловажно и то, что после прохождения курса вы получаете комплект учебных материалов, который поможет вам в дальнейшей в подготовке к сдаче экзамена. Таким образом, в течение недели вы под руководством опытных преподавателей слушаете курс, который обеспечивает вас всеми необходимыми знаниями и материалами для сдачи экзамена на звание Microsoft Certified Professional. Список авторизованных учебных центров Microsoft, существующих на данный момент, и их адреса приведены в статье К.Ахметова “Куда пойти учиться”.

Экзамен

После того как вы готовы к сдаче экзаменов, вам необходимо обратиться в Авторизованный центр тестирования Sylvan Prometric — независимую организацию, которая непосредственно занимается проведением экзаменов. Экзамены проходят на английском языке в форме компьютерных тестов. Вы указываете администратору центра, какой экзамен вы хотите сдать и когда, а также оплачиваете услуги по заказу и проведению экзамена. Здесь следует отметить, что стоимость сдачи экзаменов в нашей стране самая низкая в мире — всего 25 долл. США. Это в четыре раза дешевле такого же экзамена в странах Европы и по карману любому специалисту, серьезно заинтересованному в подтверждении своих профессиональных знаний.

Через несколько дней для вас подготавливается список вопросов, на которые вы должны ответить. В случае если вы набрали необходимое для успешной сдачи экзамена число баллов, вы получаете звание Microsoft Certified Professional. Узнать свой результат вы сможете немедленно после окончания экзамена. Если экзамен сдан успешно, то в течение месяца вы получите также подтверждение от Microsoft.

Дополнительная информация

Дополнительную информацию о программах образования и сертификации Microsoft в целом вы можете получить из компакт-диска *Roadmap to Education and Certification.* Этот диск содержит:

- рекомендации по подготовке к экзаменам;
- список экзаменационных тем;
- содержание Авторизованных учебных курсов Microsoft;
- примеры экзаменов — игровые модели экзаменов, которые позволят вам оценить свои знания и навыки и попрактиковаться в ответе на экзаменационные вопросы.

Эту программу вы можете получить через:

- Internet: ftp://ftp.microsoft.com/Services/MSEdCert/E&CMAP.ZIP
- MSN: Go To MOLI, Administration Building, E&C Roadmap
- CompuServe: GO MECFORUM, Library #2, E&CMAP.ZIP
- Microsoft TechNet: Search for “Roadmap”
- Sylvan Prometric: Москва, тел./факс: (095) 915-33-58; Санкт-Петербург, тел./факс: (812) 234-59-68.

За дополнительной информацией обращайтесь также:

Microsoft AO	(095) 967-85-85
Microsoft Russian page	http://www.microsoft.com/rus
Microsoft Training & Certification Info	http://www.microsoft.com/train-cert/
Microsoft Online Institute	http://moli.microsoft.com
Microsoft Press	http://www.microsoft.com/mspress/

Многоликий Микроинформ

Камилл Ахметов

Это прозвучит банально, но учебный центр Микроинформа для меня значит несколько больше, чем любой другой учебный центр. Все очень просто: Микроинформ — первая компьютерная фирма, с которой я близко познакомился и программные продукты которой приобретал еще в 1991-1992 годах. Соответственно учебный центр Микроинформа для меня был первым коммерческим учебным центром, и именно в этом учебном центре я слушал лекции Евгения Веселова в его бытность техническим директором Микроинформа. Тогда же я познакомился и с Олегом Литвиным, директором учебного центра Микроинформа...

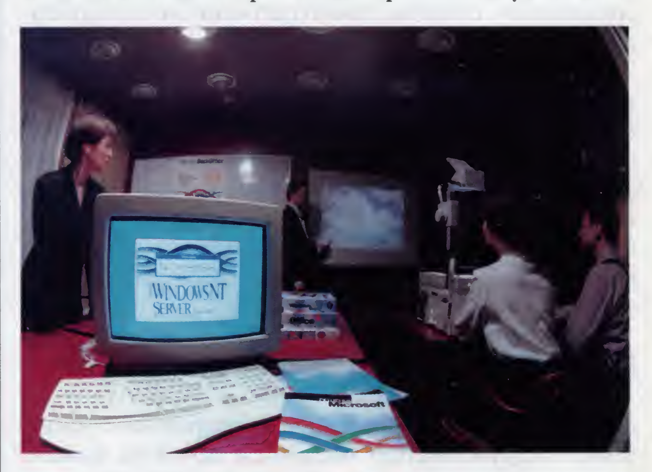
В рекламных проспектах Микроинформа вы прочитаете о том, что учебные классы фирмы оснащены по последнему слову техники. Это правда, и так было всегда. (Как сейчас помню — возвращаюсь в класс после «зимних каникул» 1993 года, а мой 286-й компьютер стал 386-м... Последнее слово техники раньше было несколько другое... Но это так, между прочим.)

В то время единственным сертифицированным учебным классом в учебном центре Микроинформа был класс Novell. Кстати, это один из первых учебных центров Novell в России, и готовили в нем тогда, разумеется, администраторов и инженеров NetWare 3.x. Именно о том периоде рассказывает Ф. Фролов, заместитель начальника отдела АО «Норильский комбинат»: «Четыре года назад авторизованные инструкторы Novell из Микроинформа провели первые курсы по NetWare на нашем предприятии. Тогда-то мы поняли, что такое классный специалист и преподаватель в одном лице. Теперь все наши ведущие специалисты проходят обучение на авторизованных курсах в Микроинформе. Профессиональный и организационный уровень этого учебного центра чрезвычайно высок».

Сейчас система подготовки специалистов по технологиям Novell в Микроинформе имеет три уровня. Для тех, кто начинает специализироваться в области сетевых технологий, существуют курсы получения базовых знаний и практических навыков работы в сети NetWare в кратчайшие сроки: «Администратор системы NetWare 3.1x» и «Сетевые технологии. Планирование и установка ЛВС». Для специалистов с опытом установки или эксплуатации ЛВС предназначен цикл подготовки администраторов NetWare 4.1, в который входят авторизованные курсы Novell: 520 NetWare 4 Administration, 525 NetWare 4 Advanced Administration, 804 NetWare 4 Installation & Configuration, 801 NetWare Service & Support. Наконец, для участия в сессии подготовки к тестам на степень CNE по операционной системе NetWare 4.1 под руководством инструкторов Микроинформа проходят дополнительная заочная подготовка и заключительная сессия.

За пять лет существования в Микроинформе учебного центра Novell в нем прошли обучение около 3000 человек, 200 из них стали дипломированными инженерами фирмы Novell.

Компания не стояла на месте, и в 1994 году в ней появился авторизованный учебный класс Microsoft. Мне лично пока не довелось пройти в Микроинформе обучение по технологиям Microsoft, но можно доверять, наверно, словам генерального менеджера Microsoft АО Ольги Дергуновой (которая до 1994 года была главным экспертом коммерческой службы Микроинформа): «Сотни людей прошли в фирме Микроинформ обучение технологиям Microsoft и повысили свою квалификацию. Мы особенно ценим вклад Микроинформа в программу подготовки Microsoft Certified Professional, поскольку именно Микроинформ впервые в стране ввел авторизованные курсы по Windows NT и приступил к подготовке специалистов уровней Microsoft Certified Product Specialist и Microsoft Certified System Engineer».



Для инженеров, занимающихся внедрением и системной поддержкой сетевых программных средств, Микроинформ проводит следующие авторизованные курсы Microsoft: 505 Supporting Windows NT 3.51 Workstation, 487 Supporting Windows NT 3.51 Server, 472 Internetworking TCP/IP on Microsoft Windows NT 3.51, 574 System Administration for Microsoft SQL 6.0, 540 Supporting Microsoft Windows 95. Для пользователей настольных систем преподаватели Микроинформа читают собственные курсы по Windows 3.1, Windows 95, Word 6.0 и 7.0, Excel 5.0 и 7.0, Access 2.0 и 7.0.

В 1995 году в Микроинформе появился авторизованный учебный центр 3COM. Год спустя Симону Кулз, возглавляющую российское представительство 3COM, попросили кратко суммировать итоги совместной работы 3COM и Микроинформа, и она сказала: «Мы воодушевлены работой авторизованного учебного центра фирмы 3COM в Микроинформе. Для пользовате-

лей нашей продукции это уникальная возможность изучить в едином цикле на реальных устройствах работу концентраторов и маршрутизаторов FMS Hubs, LANplex и NETBuilder, которые широко используются в локальных и глобальных вычислительных сетях».

Программа обучения авторизованного класса 3COM ориентирована на технических специалистов, имеющих опыт работы с локальными вычислительными сетями. Наименования авторизованных курсов 3COM не так хорошо известны, как наименования курсов Novell и Microsoft, поэтому вместе с индексами и «фирменными» названиями я приведу и их вольные переводы на русский язык:

3CS-EUR025FMS Ethernet Stackable Hubs	Установка, настройка и обслуживание наращиваемых концентраторов Ethernet
3CS-EUR023 LANplex product family	Установка, обслуживание и управление интеллектуальными концентраторами семейства LANplex 2000 и LANplex 5000/6000
3CS-EUR006A NETBuilder Installation & Bridging Configuration	Настройка и конфигурация устройств серии NETBuilder
3CS-EUR009 NETBuilder IP Routing Configuration	Маршрутизация с использованием протокола IP
3CS-EUR008 NETBuilder IPX Routing Configuration	Маршрутизация с использованием протокола IPX

Слушатели получают фирменные учебники 3COM по каждому курсу, а по окончании курсов — сертификат фирмы 3COM.

Вероятно, в Микроинформе по достоинству оценили преимущества обладания уникальным учебным центром, таким как центр 3COM. Потому что к началу 1996 года в Микроинформе появился еще один авторизованный учебный центр, еще более уникальный, — учебный центр Compaq. Это первый центр Compaq на территории СНГ и стран Балтии.

Почему Compaq выбрал именно Микроинформ в качестве базового центра подготовки специалистов? С. Карпов, менеджер по технической поддержке Compaq в России, объясняет это так: «Специалисты Compaq провели анализ нескольких центров и пришли к выводу: фирма Микроинформ является лучшим учебным центром по постановке учебного процесса, ориентации на сетевые системы и опыту работы с основными партнерами Compaq, фирмами Microsoft и Novell». Отметим, что на тот момент единственным учебным центром, который мог конкурировать с Микроинформом по всем перечисленным параметрам, была «Сетевая Академия» ЛАНИТ.

Специфика авторизованных курсов Compaq состоит в том, что их основным заказчиком является сама фирма Compaq — учебный центр создан в первую очередь для осуществления постоянной программы подготовки специалистов фирм, являющихся партнерами и крупными заказчиками Compaq. В настоящее время Compaq работает более чем с 200 партнерами на территории России, и каждый партнер Compaq обязан в течение двух лет проводить переподготовку своих специалистов по продажам и технической поддержке... Если же вы учтете и то, что «сфера влияния» Compaq распространяется подобно лесному пожару, то сможете представить истинные перспективы учебного центра Compaq.

Для специалистов по маркетингу и продажам в Микроинформе проводятся курсы SM1 Sales Certification (Технические особенности и позиционирование компьютеров Compaq на мировом рынке) и SMS Marketing Compaq ProLiant (Технические особенности и позиционирование серверов ProLiant на мировом рынке); для технических специалистов: TC1 Technical & Service Certification (Техническое обслуживание компьютеров Compaq) и TCS ProLiant Service Certification (Техническое обслуживание серверов Compaq ProLiant).

Наконец, для системных инженеров, имеющих квалификацию Certified Novell Engineer или Microsoft Certified Product Specialist (по Windows NT Workstation и Server) и прошедших курсы TC1 и TCS, предназначены курсы TC3 Advanced System Architecture (Углубленный курс по архитектуре компьютеров Compaq), AP1 Compaq-Novell NetWare Advanced Platform Integration (Углубленный курс системного администрирования сетей NetWare на базе Compaq) и AP3 Compaq & Windows NT Server Advanced Platform Integration (Углубленный курс системного администрирования сетей Windows NT на базе Compaq). Курсы подготовки завершаются тестами, по результатам которых выдается сертификат Compaq Accredited Systems Engineer (ASE).

Сегодня Микроинформ обладает, пожалуй, самым большим количеством сертифицированных учебных классов на одной территории и явно не намерен останавливаться на достигнутом. Каким будет следующий сертифицированный учебный класс Микроинформа, для меня пока загадка. Впрочем, учитывая аппаратно-сетевую специфику фирмы и тяготение к уникальности, можно предположить, что очередным партнером Микроинформа станет Cisco или Bay Networks.

Интервью с представителями LVS Corp. — вице-президентом корпорации Владимиром Дрожжиновым, директором Центра обучения Валерием Булычевым и директором-администратором Центра обучения Еленой Тимониной.

Обучение — это бизнес

КомпьютерПресс: С чего начинался Центр обучения LVS?

Валерий Булычев: Решение о создании учебного центра LVS было принято в 1992 году. Сначала это были довольно обычные лекционные презентации за чисто символическую плату. Но это позволило нам снять нормальный класс и оборудовать его. У нас уже было дистрибьюторское соглашение с Oracle, предусматривавшее обучение технологиям этой фирмы, но для сертификации нужно было выполнить множество требований Oracle, то есть подготовить помещения, обучить преподавателей. Мы все эти требования выполнили, у нас сейчас три преподавателя Oracle с сертификатами международного образца, так что мы можем читать курсы Oracle не только в России, но и где угодно за рубежом, хоть в США.

КП: Расскажите немного и о других авторизованных классах.

В.Б.: Ну, в первую очередь, Microsoft. Мы обучаем в основном «тяжелым» продуктам — Windows NT, SQL Server, управление проектами. Есть курс и по Windows 95.

У Microsoft к нам пока менее жесткие требования. LVS, кстати, имеет статус Microsoft Solution Provider, то есть это фирма, предоставляющая решения на основе технологий Microsoft.

Елена Тимонина: С ноября 1995 года мы обучили более 150 человек технологиям Microsoft. И практически все, кто после этого пошел сдавать экзамены в SYLVAN Prometric, сдали их.

КП: Скольких же MCP вы воспитали?

Е.Т.: Пока 15 человек.

В.Б.: Кроме того, мы авторизованы фирмой Artemis, специализирующейся на программных продуктах по управлению проектами, и читаем курсы по пакетам Artemis Schedule Publisher и Project View. Это сложная, «тяжелая» технология... Кстати, большой интерес к нашей деятельности проявляют военные. Вы же понимаете, каждый запуск ракеты — это проект, и он управляется в соответствии с этой наукой — Project Management.

КП: А как определяются цены на обучение клиентов?

В.Б.: Цены на обучение складываются из наших затрат. И чтобы получить прибыль хотя бы 30-35%, мы назначаем довольно высокие цены, порядка 200 долларов с человека в день, за курсы Microsoft — поменьше. Ведь мы платим за аренду помещения, за авторизацию, за технику... Но зато люди у нас обедают, пьют кофе, получают учебные пособия и так далее.

Обучение — это хорошая поддержка для нашего основного бизнеса, оно выполняет, скорее, маркетинговую роль. Наши обычные клиенты — это клиенты LVS. И наоборот — когда кто-то приходит к нам в учебный центр, мы стараемся потом сделать его клиентом.

Владимир Дрожжинов: Я бы сказал, что это представление уже устаревает. Сейчас мы выдвигаем обучение на передний план, хотим сделать из него настоящий бизнес, приносящий доход.

КП: Не кажется ли вам, что отсутствие общения между различными учебными центрами, даже в пределах города Москвы, несколько мешает этому бизнесу?

В.Б.: Я готов через ваш журнал обратиться ко всем заинтересованным лицам: коллеги, пора кооперироваться. Готов даже провести на нашей территории совещание руководителей российских учебных центров. Мы примерно 40% дохода теряем на том, что плохо друг о друге осведомлены. Нам пока незачем конкурировать, сотрудничество принесло бы большую пользу. Если мы себя будем правильно вести, нам всем хлеба хватит.

В.Д.: Если, например, мы испытываем чрезмерно большой поток клиентов, то вполне готовы поделиться! И готовы принять аналогичный удар на себя. Лишь бы был коммерческий интерес. Ведь это бизнес, такой же как дистрибьюция или системная интеграция.

КП: Каковы дальнейшие планы по развитию Центра обучения LVS?

В.Б.: Сейчас у нас на повестке дня Internet, WWW, Java и все, что связано с внедрением и администрированием Internet-технологий.

В.Д.: И еще один новый запрос на рынке — бухгалтерия по стандарту GAAP, General Accepting Accounting Principals.

В.Б.: Собственно, в свое время мы сделали ставку на сотрудничество с ведущими мировыми компаниями. Это позволило нам выйти на требуемый уровень и получить известность. Теперь, обучив более 1000 человек, мы переходим к следующему этапу — подготовке собственных курсов, в том числе по Internet.

Впрочем, на длительную перспективу рассчитывать не удается, ведь каждые год-полтора происходит технологическая революция и приходится полностью переориентироваться...

Записал Камилл Ахметов

Беседа с директором Учебно-консультационного центра фирмы «МТБ Компьютер Инфо» Натальей Юрьевной Киселевой и заместителем директора Учебно-консультационного центра Владом Ионовым.

Компьютерные курсы: какими они должны быть?

КомпьютерПресс: Почему и как у вас возникла идея создать Учебно-консультационный центр?

Наталья Киселева: Изначально наша фирма создавалась как торговая и занималась продажей компьютеров, комплектующих и разных «железок». И возникла проблема: приобретая у нас компьютеры, покупатели оставались совершенно неграмотными в области их применения. Стало ясно, что есть большой рынок спроса на обучение, и возникла идея создания на материальной базе фирмы, которая торгует компьютерами, Центра по обучению.

Влад Ионов: Со своей стороны добавлю, что потенциальные учащиеся тоже внесли свою лепту в идею создания центра обучения тем, что регулярно спрашивали у нас: «А нет ли у вас каких-нибудь курсов?» И у нас практически сразу возникло желание создать учебное подразделение при «МТБ Компьютер Инфо».

КП: А не могли бы вы рассказать подробнее, как и на какой базе создаются учебные центры?

Н.К.: Первое и обязательное условие — наличие нормального помещения для занятий. Естественно, необходим и штат преподавателей, которые хорошо знают свой предмет. Сразу загонять цены, чтобы была безусловная окупаемость, нельзя — человек просто не пойдет учиться в такое место. Одним словом, создавать учебный центр на голом месте тяжело.

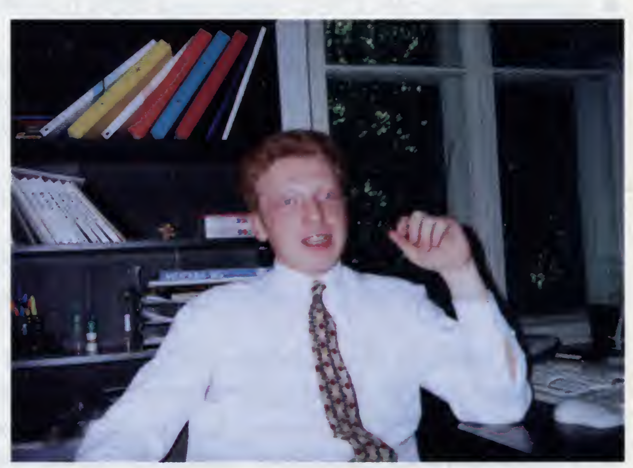
Мы с самого начала ориентировались на использование компьютеров brand name. Преподают у нас педагоги из институтов, а также специалисты в разных отраслях деятельности, скажем в производстве печатной продукции.

В.И.: С такими преподавателями учащиеся быстро прогрессируют. Главное, чтобы пользователь не боялся компьютера, а то у многих людей, особенно у людей в возрасте, наблюдается своеобразная болезнь — боязнь сложной техники.

КП: Каково вообще состояние рынка обучения?

Н.К.: Что касается положения дел с центрами обучения и их программами, то здесь прослеживается несколько слоев: есть мощные организации типа «Микроинформа», «Сетевой Академии». У авторизованных учебных центров свои задачи и потребности. Им, чтобы окупать оборудование и прочие требования, предусмотренные их сертификацией, необходимо иметь постоянный раскрученный поток клиентов, мощную рекламную кампанию и достаточно высокие цены, иначе это дело становится невыгодным.

В.И.: Могу сказать, что на 1995 год Microsoft требовала от своего учебного центра, чтобы в штате были преподаватели со статусом Microsoft Certificated Product Specialist, оборудование — IBM PC AT 486 с 8 мегабайтами оперативной памяти, в классе — не меньше шести оборудованных мест, проекционное оборудование, легальные копии программ, чтобы обучались не менее 50 студентов в квартал, составлялись разные квартальные отчеты и всякое такое. Можете себе представить, в какую сумму обходится такой класс? Хотя, конечно же, это серьезная маркетинговая поддержка, логотип, материалы фирмы-авторизатора и просто доверие клиентов. Но и цены намного выше. А заплатить за курс начального обучения больше 200-



Влад Ионов: «И у нас практически сразу возникло желание создать учебное подразделение при "МТБ Компьютер Инфо"»

300 долларов очень тяжело, и легче найти тех, кто научит за 100. Ну и, конечно же, самый большой спрос — не на высокие технологии, языки программирования, СУБД. Самый «толстый» пласт — это начинающие, которые хотят хоть чему-то научиться.

Н.К.: Больше всего народу «пасется» в нише именно начального обучения. Затем, по массовости, идут курсы программной графики и анимации. Многие хотят заниматься анимацией только из любопытства, и им мы можем посоветовать пойти на курсы Autodesk, где из них сделают профессионалов по работе с 3D Studio. Чем баловаться, лучше стать специалистом. Очень большой пласт связан с полиграфией. Это обучение либо на Macintosh, либо на PC оформлению и

верстке. Следующая ниша, поменьше, связана с обучением сетевым технологиям и CAD-системам, которые являются совершенно отдельной областью. И, пожалуй, самый маленький класс — это программирование как таковое. На таких курсах учатся либо юноши и девушки, которые знают Turbo Pascal, рвутся в бой и страшно хотят программировать, скажем, на C++, либо люди, которые хотят посредством такого обучения найти ответы на свои вопросы. Самое интересное, что на московском рынке обучения практически нет никакой конкуренции. Трудно найти в одном месте два объявления с одинаковым предложением.

У нас в настоящий момент несколько классов. Занятия проводятся в три смены, потому что есть люди, для которых удобно время только утром и вечером. Оборудование классов позволяет вести разные курсы. В одном и том же классе в разное время могут заниматься разные группы. Скажем, с утра занимается группа начального обучения, изучающая Norton Commander и Windows. Потом приходит группа, занимающаяся по программе CorelDRAW! и Photoshop, а вечером — группа, изучающая компьютерную бухгалтерию и прочие категории продуктов. Профессионалы понимают, что на одной машине можно разместить несколько продуктов без ущерба для процесса обучения.

Инструктор должен успеть подойти к каждому слушателю

В классе у нас не более шести мест. Иначе преподаватели просто не успевают найти ключ ко всем учащимся. При больших группах теряется контакт преподавателя с учениками. По любой прочитанной теме преподаватель должен спрашивать, что не понятно. Поднимаются руки: «Мне не понятно, и мне здесь не понятно...». Преподаватель подходит и объясняет. Он может акцентировать на этом внимание остального класса: «Обратите внимание, что произошло на этом компьютере. Никогда так не делайте» или «Делайте так всегда». Пока в группе пять-шесть человек, это возможно, а если больше, то уже не получается. Соответственно строятся и курсы. Новичкам показывают все, включая внутреннее устройство компьютера.

В.И.: Если надо, показываем и компоненты компьютера, чтобы учащиеся знали, как это все выглядит, как выглядит процессор. Можно показать вскрытый Pentium, чтобы они потыкали в кристалл пальцем, если им это интересно.

Н.К.: От учащихся в продвинутых группах требуются какие-то базовые знания операционной системы, под которую сделан изучаемый ими программный пакет. Иначе их обучение затянется на неопределенный срок и соответственно может стать дороже. Клиентура привыкла экономить деньги и старается прийти максимально подготовленной.

КП: А как выживать с точки зрения финансов на этом поприще?

Н.К.: Понятно, что это — рынок услуг, где вроде бы из ничего берутся деньги. Хочу поподробнее осветить, из чего складывается это «ничего». По нормальным меркам, для того чтобы обучать современным программам, которые сейчас приняты, например Windows 95, уже недостаточно компьютера 486 DX-33, которого раньше хватало за глаза. Кроме того, как я уже говорила, на одном компьютере могут работать учащиеся по разным программам. Значит, их ПК должен удовлетворять требованиям всех программных продуктов, которые на нем изучают. Выходит, что нужно иметь класс, оборудованный системами на процессоре Pentium с 16 мегабайтами оперативной памяти.

В.И.: Людей надо приучать работать на хороших машинах, чтобы они могли прийти на работу и сказать своему боссу о том, что работать надо так, работать надо правильно. Нельзя экономить на сотрудниках, нельзя экономить на эргономике.

Н.К.: Да, чуть не забыли добавить в список затрат оборудование сети. Она нужна, хотя бы маленькая. Может, Влад скажет, какие вытекают расходы из того, о чем мы говорим.

В.И.: Это совсем просто. Каждый, кто следит за состоянием рынка компьютеров, может прикинуть сам. Исходя из названных требований можно сказать, что машина с серьезным подбором на совместимость компонентов будет стоить 1200-1300 долларов.

Н.К.: Мы пошли другим путем. Благодаря тому, что у нас есть поддержка нашего торгового отдела и мы являемся авторизованными дилерами Packard Bell и 3COM, в нашем случае мы решили проблему оборудования следующим образом. Начальный класс оборудовали компьютерами Packard Bell, а под профессиональные курсы — машинами Dell. Плюс маленькая сеть на витой паре и концентраторе, работы по ее прокладке. Сложите сумму компьютеров, стоимость сети. Естественно, требуется подсчитать расходы на преподавателей, затраты на поддержание учебных классов и офисов. Вот примерный перечень финансовых закладок, на которые вы должны пойти, чтобы начать обучение. Это большие затраты, которые должны не только окупаться, но и приносить какую-то прибыль.

КП: Остановитесь, пожалуйста, поподробнее на лицензировании программных продуктов.

В.И.: Установка лицензионного программного обеспечения — это огромная статья расходов, которая иногда даже превышает расходы на аппаратное обеспечение.

Н.К.: Во многих конкретных случаях приходится закупать и дорогие эксклюзивные программы. Это тоже одно из средств выживания на рынке. Чем более уникальное обучение вы можете предложить своим клиентам, тем с большей вероятностью они к вам придут.

КП: Должны ли раздаваться на курсах какие-то методические материалы или достаточно тех книг по компьютерной тематике, которые сейчас уже выпущены?

Н.К.: Конечно же, каждый учебный центр должен иметь свои методические пособия по отработанной программе учебного курса. Они даже могут пересекаться с учебной литературой, которая сейчас продается в магазинах, пусть даже есть какие-то пересечения с материалами курсов, предлагаемых самой фирмой—изготовителем изучаемого программного продукта. В то же время пособия должны соответствовать тем законам обучения, которые были выяснены в процессе обкатки учебного курса. Ведь все слушатели задают одни и те же стандартные вопросы. Поэтому если ответы на эти вопросы уже есть в методичках, то и спрашивают реже, что экономит время, и после курсов учащийся всегда может освежить по ним знания.

КП: И все-таки, сколько должно стоить обучение, точнее, сколько человек должен платить за него?

Н.К.: Вопрос не праздный. Те знания, которые люди получают в учебных центрах, подобных нашему, являются инструментом для зарабатывания денег. По западным понятиям орудие зарабатывания денег должно стоить дорого. Профессионал, который знает, что с помощью этих знаний он может заработать деньги и даже примерно знает, сколько, готов потратиться на дорогое обучение. Это применимо в первую очередь к авторизованным курсам по каким-то специфическим программным продуктам: компьютерная графика, анимация, проектирование и так далее. Люди же, которые начинают первоначальное обучение и пока еще не знают области применения своих знаний, не могут толком знать, сколько они готовы за это заплатить. Поэтому приходится выводить и количество дней обучения, чтобы уложиться в стоимость и не допустить удорожания.

КП: По-хорошему, после обучения выпускник должен получить работу или хотя бы быть взятым на контроль потенциальными работодателями. Вы что-нибудь делаете в этом направлении?

Н.К.: Разумеется, надо постараться помочь этим людям трудоустроиться. Поэтому мы всем своим выпускникам — по крайней мере, профессиональных курсов — стараемся помочь. Мы сотрудничаем с фирмами, в которых может потребоваться их труд, и предлагаем этим фирмам наших учеников в качестве кандидатов на работу. И они, уже на реальной конкурсной основе, отбирают себе необходимых людей.

В.И.: Мы также собираем заявки на работу у учащихся и пытаемся состыковать их со встречными заявками, которые послали нам фирмы-трудоустроители. У нас подписано несколько договоров с некоторыми бюро по трудоустройству — и с коммерческими, и с муниципальными. Мы можем проконсультировать по этим вопросам любого желающего, если он позвонит нам по телефону 286-68-78.

КП: Ну что же, большое спасибо вам за то, что поделились своими мыслями с нашими читателями. Всего вам доброго!

Интервью провел Дмитрий Рамодин

Учебный центр «Сетевая Академия»

Дмитрий Рамодин

В январском номере журнала КомпьютерПресс за этот год мы уже знакомили читателей с учебным центром «Сетевая Академия». С тех пор прошло довольно много времени, и, поскольку все течет и изменяется, мы решили вновь побеседовать с руководителями этого центра, расспросить их о текущем состоянии дел и новых направлениях в учебной работе. В разговоре участвовали: директор учебного центра «Сетевая Академия» Ольга Владимирова и заместитель директора по учебной работе Александр Чернин.

КомпьютерПресс: Расскажите, пожалуйста, нашим читателям о «Сетевой Академии».

Ольга Владимирова: Учебный центр «Сетевая Академия» был создан всего лишь год с небольшим назад, в мае 1995 года, на базе фирмы ЛАНИТ, известной как старейший дистрибьютор корпорации Novell в России, крупнейший дистрибьютор Novell в Восточной Европе. Именно поэтому первым направлением деятельности учебного центра мы выбрали фирменное обучение по продуктам и технологиям Novell. Когда мы начинали свою работу, у нас были два преподавателя и два базовых курса по администрированию сетей NetWare 3.12 и NetWare 4.1. Сейчас с нами сотрудничают девять сертифицированных инструкторов Novell, подготовленных в «Сетевой Академии», которые проводят обучение по 16 фирменным курсам.

Александр Чернин: Начав разработку программы обучения по продуктам Novell, мы оказались перед выбором: ориентироваться только на наиболее популярные курсы по администрированию NetWare 3 и 4, которые к этому времени читались в других учебных центрах, или же проводить обучение по полной программе подготовки сертифицированных инженеров Novell. Мы решили, что правильней предложить очное обучение по всем курсам, которые входят в программу сертификации, то есть по сетевым технологиям и NetWare TCP/IP Transport. Тогда эти курсы не пользовались особым спросом, и некоторые центры даже отказывались от них, оставляя только наиболее популярные. Но жизнь показала, что мы выбрали правильный путь. Сейчас мы имеем устойчивый набор именно на такие продвинутые инженерные курсы. Специалисты, которые проходят полную очную подготовку по всем курсам, конечно же, получают глубокие знания, не говоря уже о том, что они все успешно проходят проверочные тесты.

О.В.: Наша учебная программа очень тесно связана с программой сертификации Novell. Развивая направление обучения по продуктам и технологиям Novell, мы поняли, что необходимо увязывать фирменное обучение с программой сертификации.

КП: А какие еще направления вы развиваете?

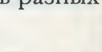
О.В.: В настоящее время в учебном центре три базовых направления: подготовка администраторов и инженеров NetWare 3, NetWare 4, GroupWare; подготовка специалистов по поддержке Microsoft Windows NT и Windows 3.1; подготовка специалистов по SCO UNIX. Соответственно «Сетевая Академия» имеет статус авторизованного учебного центра Novell, Microsoft, Santa Cruz Operation. Соглашение с SCO было подписано совсем недавно, и первый курс намечен на 29 июля 1996 года.

Сотрудники «Сетевой Академии» (слева направо): Ольга Захарова, Александр Чернин – с полученным недавно сертификатом SCO, Евгений Трахтман

А.Ч.: Добавлю, что, исходя из своей тактики и стратегии, мы поставили не один, а сразу три курса, входящих в программу подготовки сертифицированного инженера SCO. На наш взгляд, это правильно, поскольку специалист имеет возможность не только получить навыки и знания на курсах, но и подтвердить их с помощью тестов.

О.В.: Немного о фирменном обучении: о достоинствах и недостатках. Начиная нашу деятельность, мы ориентировались на авторизованные курсы, гарантирующие нашим слушателям высокий уровень качества обучения. Фирменные курсы — это, как правило, хорошие методики обучения, сочетающие лекции с практическими занятиями; учебные пособия, содержащие конспект курса; возможность постоянного диалога с инструктором; огромное количество практических упражнений. Безусловно, слушатели за короткий промежуток времени приобретают систему знаний и практические навыки.

Но, помимо достоинств, все фирменные курсы имеют существенный недостаток: они нацелены на продукты одной фирмы. Поэтому в настоящее время мы стараемся разрабатывать специальные курсы, ориентированные на изучение и анализ продуктов разных



фирм. Прослушав такие курсы, клиенты «Сетевой Академии» получат некоторую свободу выбора в использовании различных технологий.

КП: А можно более конкретно об этом?

А.Ч.: Если более конкретно, это будут два курса, посвященных созданию решений на базе разнородных программных продуктов. Первый — курс проектирования локальных сетей, в котором будут рассматриваться вопросы выбора топологии сети, сетевого оборудования, программных средств. Этот курс ориентирован на специалистов, занимающихся созданием и развитием локальных сетей. После пяти дней обучения слушатели смогут оценить потребность организации в использовании локальных сетей и эффект от их внедрения, спроектировать физическую и логическую топологию сети, выбрать необходимые технические и программные средства, подготовить учебный проект в виде проектной документации. И второй курс — межсетевые взаимодействия, Internet и удаленный доступ. Здесь мы также идем не от конкретных продуктов какой-либо фирмы, а от проблемы, которую нужно решить организации. Этот курс рекомендуется специалистам, отвечающим за объединение локальных сетей, их подключение к глобальным сетям и организацию удаленного доступа. После обучения слушатели смогут сравнивать и выбирать варианты системотехнических решений, программные и аппаратные средства для организации межсетевого взаимодействия, удаленного доступа, работать с Internet, создавать собственные WWW-серверы.

Сейчас мы дорабатываем программы этих двух курсов и консультируемся с различными фирмами о том, какие вопросы необходимо включить в программу обучения. Думаю, что уже в октябре мы сможем предложить их нашим потенциальным слушателям.

В дополнение к фирменным курсам был разработан курс по безопасности информационных систем[1]. Пока он ориентирован на NetWare 4.1, но по мере появления продуктов, сертифицированных Гостехкомиссией, решения по безопасности для них будут включаться в программу курса.

О.В.: На самом деле обеспечение информационной безопасности — сегодня актуальная тема, и подготовка специалистов этого профиля безусловно необходима. Насколько я знаю, курсы обучения подобных специалистов уже вводят в программы вузов России. Наш курс ориентирован на решение конкретной задачи: обеспечение информационной безопасности на базе сетей NetWare 4.1. Скорее всего, мы будем сотрудничать с другими учебными заведениями и включать этот курс в их программу обучения. Таким образом, у слушателей появится возможность получить больший объем знаний и о правовых аспектах защиты информации, и о защите от электронного ее съема и т. д.

[1] См. статью «Безопасности в сетях можно научиться» в КомпьютерПресс №7'96. — *Прим. автора.*

КП: Что вы делаете в таком направлении, как создание и обслуживание серверов WWW?

А.Ч.: Создание Web-серверов рассматривается в учебном курсе по телекоммуникациям. У нас есть свой Web-сервер. Более того, мы сейчас исследуем варианты построения таких серверов на Microsoft Windows NT и Novell NetWare WebServer. После этого мы дополним курс этой информацией.

КП: До меня дошли слухи, что вы прорабатываете новую коммерческую инициативу. Не могли бы вы прокомментировать это?

А.Ч.: Да, действительно с сентября мы решились пойти на серьезный шаг. Многие зарубежные учебные центры в качестве дополнительных гарантий качества обучения предлагают слушателям, которые почему-то не довольны курсом, пройти повторное обучение по этому же курсу бесплатно. Это распространяется на многие случаи: если слушатель не понял, ему показалось, что слишком быстро читали, или не понравилось. Проанализировав большое количество отзывов учащихся, мы поняли, что недовольных очень мало — единицы. Поэтому мы совершенно безбоязненно объявляем, что слушатели, которые по тем или иным причинам не довольны качеством обучения в «Сетевой Академии», могут пройти бесплатно переобучение по этому же курсу у другого преподавателя в удобное для них время.

О.В.: Конечно, мы стараемся, чтобы услуги, которые мы оказываем, были на очень высоком уровне. У нас есть специальные анкеты, в которых студенты оценивают и качество преподавания, и содержание курса, и техническое оснащение учебного класса. Это наша обратная связь.

КП: Поскольку вы недавно получили сертификат от фирмы Santa Cruz Operation, не могли бы вы сказать несколько слов по поводу ваших курсов по UNIX?

О.В.: Еще недавно в России не было ни одного авторизованного учебного центра SCO. Было много фирм, которые продвигали продукты SCO, но тем не менее за обучение никто не брался. Мы постарались просчитать возможный рынок обучения и поняли, что UNIX безусловно сохранит свою роль в качестве серверов приложений, а для многих серьезных организаций эта система останется основной платформой. Для таких организаций очень важно иметь квалифицированных специалистов. Поэтому мы будем учить свежим версиям UNIX SCO Open Server 5, и если увидим, что имеется интерес, — то и UnixWare, по которой мы уже имеем опыт преподавания.

А.Ч.: Нам пришлось пройти долгий путь переговоров с фирмой SCO о создании учебного центра. Надеемся, что наш новый курс обучения администраторов и инженеров SCO UNIX, покажет, насколько хорошо нам это удалось. Сейчас мы предлагаем три курса, входящих в программу SCO ACE, — Advanced Certified Engineer. С осени добавим еще два. Единственная проблема — высокая стоимость теста. Сейчас часовой тест

SCO стоит больше 600 тысяч рублей, а двухчасовой — 800 тысяч. Будем надеяться, что фирма SCO учтет специфику нашей страны.

КП: Какие еще направления вы планируете развивать на базе своего учебного центра?

А.Ч.: Есть еще одно направление, которое станет актуальным через год-полтора, но к которому мы готовимся уже сейчас, — это управление сетями. Сложность сетей растет, растут их размеры, и найти квалифицированных людей, которые могли бы управлять сетью в масштабе предприятия, достаточно сложно. Поэтому мы планируем обучение по таким продуктам, как Novell ManageWise и System Management Server.

О.В.: Сейчас мы готовим инженеров по сетям NetWare 3 и 4, а с сентября начнем подготовку по программе Master CNE, в которую входят телекоммуникации и продвинутый доступ, управление сетями и GroupWare Integration.

КП: Раз вы являетесь авторизованным центром обучения по продуктам Microsoft, я бы хотел узнать, как обстоят у вас дела на этом фронте?

О.В.: Начиная с осени мы будем предлагать очное обучение по курсам, входящим в программу сертификации Microsoft, для получения статуса сертифицированного системного инженера Microsoft по Windows NT (MCSE — Microsoft Certified System Engineer).

А.Ч.: Все мы ожидаем появления Windows NT 4.0 и соответствующих фирменных курсов по этой операционной системе. Надо сказать, что программа сертификации специалистов по Windows NT 4.0 построена более логично, чем такая же программа по Windows NT 3.51. Как только мы дождемся выхода в свет Windows NT 4.0, начнем проводить обучение по программе, включающей пять-шесть курсов сроком на двадцать-двадцать пять дней обучения. В ней будут и теоретические занятия по Windows NT 4.0, администрированию сетей разных уровней сложности на базе этой ОС, поддержке TCP/IP и System Management Server. Эта программа позволит сдать в общей сложности шесть тестов, необходимых для получения статуса Microsoft Certified System Engineer, а по ходу обучения слушатель несколько раз станет Microsoft Certified Product Specialist.

КП: У вас, если я не ошибаюсь, есть филиалы?

О.В.: В настоящее время у нас есть два зарегистрированных в Novell филиала, еще четыре проходят регистрацию. В этих филиалах проводятся авторизованные курсы по продуктам Novell. Читают их сертифицированные инструкторы Novell, которых мы подготовили в «Сетевой Академии». В Москве «Сетевая Академия» располагает тремя аудиториями: в здании ЛАНИТ и на экономическом факультете МГУ.

КП: Большое спасибо вам за ценную для наших читателей информацию.

Телефоны: (095) 267-30-38, 265-51-01
e-mail: academy@lanit.msk.su
WWW-сервер: http://www.academy.lanit.msk.su.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Microsoft готовит программу Microsoft ASV

Корпорация Microsoft готовит к внедрению бесплатную программу поддержки разработчиков коммерческого программного обеспечения Microsoft Authorised Software Vendor (ASV). В соответствии с этой программой производители коммерческого программного обеспечения для платформ Microsoft, изъявившие желание присоединиться к программе и использующие в своей работе средства разработки компании Microsoft, смогут получать информационную и маркетинговую поддержку со стороны Microsoft.

Требования к потенциальному участнику программы не отличаются жесткостью: продукты, которые разрабатывает заявитель, должны быть коммерческими, то есть рассчитанными на рыночные продажи другим организациям или частным лицам; в составе организации — участника программы должен быть хотя бы один сотрудник, имеющий официальный статус Microsoft Certified System Engineer или Microsoft Certified Solution Developer; в течение шести месяцев со дня начала участия в ASV программный продукт должен получить любой из логотипов: Windows Logo, Office Compatible Logo, BackOffice Logo. И последнее условие гласит, что разработчики — участники программы ASV в процессе создания продукта будут использовать по крайней мере одно из средств разработки компании Microsoft.

Со стороны Microsoft будет проводиться обеспечение самой свежей технической информацией, как-то: ежемесячный сборник TechNet CD; ежеквартальный сборник продуктов, инструментов разработки и информации Microsoft Developer Network CD третьего уровня. Помимо этого, участникам программы Microsoft Authorised Software Vendor будет оказываться маркетинговая и консультационная поддержка, что должно прогрессивно отразиться на покупаемости программных продуктов и объемах их продаж. Специалисты фирм-участников смогут проводить тестирование продуктов Microsoft.

Для получения дополнительных сведений вы можете обратиться к специалисту по маркетингу средств разработки Microsoft АО Юрию Томашко. Информацию по этому вопросу можно также найти на русской странице Web-сервера компании Microsoft: http://www.microsoft.com.

Пока все перечисленные выше пункты программы существуют как пилотный проект. В следующем номере нашего журнала мы планируем подробно написать об окончательном варианте программы Microsoft ASV.

Экзамен — не лотерея

Камилл Ахметов

Между вашим обучением информационным технологиям (будь то посещение авторизованных учебных курсов или самостоятельное одоление компьютерной науки) и достижением избранной цели (будь то ваше поступление на желаемую работу или перевод на более престижную должность) стоит барьер. Этот барьер называется... SYLVAN Prometric.

Фирмы Novell, Microsoft, Lotus, IBM, Hewlett-Packard, Sun Microsystems, Gupta, Banyan, AST, Bay Networks, Powersoft, Sybase, Computer Associates, Cisco, SCO и др. разработали учебные программы для тех, кто желает стать специалистами по их технологиям. Они же ввели «ученые звания», определяющие степень специализации и уровень специалистов. Наиболее известные из них: CNA, CNE, Master CNE — у Novell; MCPS, MCSE, MCSD — у Microsoft. Между учебой и ученым званием — экзамен в SYLVAN Prometric, посреднической фирме, которая во всем мире занимается компьютерной сертификацией и тестированием.

Барьер можно преодолеть, только сдав экзамены. Пока в СССР не было ни одного центра тестирования SYLVAN, нашим специалистам приходилось ездить на тестирование за рубеж. Сдача каждого теста стоила 120-150 долл., о накладных расходах говорить не буду. Узок был круг этих специалистов...

Сегодня на территории стран СНГ и Балтии существуют четыре центра тестирования. Их телефоны: 915-33-58 (Москва), 234-44-65 (Санкт-Петербург), 516-88-29 (Киев), 731-01-69 (Рига). В частности, в Москве интересы SYLVAN представляет фирма САМАН.

Кроме того, на территории России теперь действуют льготные цены на тестирование — около 20 долл.

Lotus Notes Application Developer	190-151 Notes Technical User
	190-152 Application Development I
	190-153 Application Development II
Lotus Notes System Administrator	190-151 Notes Technical User
	190-154 System Administration I
	190-155 System Administration II
Lotus Notes Consultant	190-151 Notes Technical User
	190-152 Application Development I
	190-154 System Administration I
Lotus Notes Specialist	190-151 Notes Technical User
	190-152 Application Development I
	190-153 Application Development II
	190-154 System Administration I
	190-155 System Administration II

за экзамен, однако не для всех, а только для тех, кто сдает экзамены по технологиям Novell, Microsoft и Lotus. Поскольку в других статьях этого выпуска не шла речь о Lotus, здесь мы приводим таблицу типов сертификации и соответствующих экзаменов фирмы Lotus (IBM Subsidiary).

Два года назад (КомпьютерПресс №9'94) мы публиковали подобный материал («Как стать Professional'ом»). Правда, тогда не существовало упомянутых четырех центров тестирования (был только московский САМАН), не было дешевых экзаменов по Lotus, а в качестве тестирующего барьера выступала фирма DRAKE (до слияния с фирмой SYLVAN). Тогда я отправился сдавать в САМАН экзамен по Windows 3.1. Теперь благодаря корпорации Microsoft появился еще один «образцовый» экзамен, который я решил сдать, собирая материал для новой статьи, — тест 070-063, Implementing and Supporting Microsoft Windows 95.

В САМАНе тоже многое изменилось за два года. Центр тестирования переехал на территорию Центра обучения МГАТУ. Работы у сотрудников САМАНа заметно прибавилось. Общий итог работы таков — на 27 июня 1996 года (дата моего экзамена) в данном центре тестирования пытались сдать хотя бы один экзамен 1158 человек. Из них 665 человек стали сертифицированными специалистами, причем 444 человека получили сертификаты Novell, 196 — сертификаты Microsoft, 19 — Lotus, 5 — Cisco и 1 — Bay Networks. Увеличилась загрузка центра — если в прошлый раз кроме меня и инструктора в компьютерном классе не было никого, то теперь все места были заняты.

Тестирование проводится на английском языке: разрешается пользоваться только словарем общей лексики. Порядок проведения теста бывает разным — отвечать на тесты Novell, например, можно только в порядке поступления вопросов, а при сдаче экзамена Microsoft можно отвечать на вопросы в произвольном порядке, возвращаться к любому вопросу и корректировать ответ. Вот как выглядят два типичных вопроса из теста по Windows 95 (см. рис. 1 и 2).

Нелишним будет заметить, что, после того как вы закажете экзамен, оплатите его и назначите дату и время тестирования, в центр тестирования придет ваш индивидуальный экзамен — единственный и неповторимый набор из нескольких десятков вопросов, отобранных из нескольких тысяч. Вам дадут фиксированное количество времени на решение этих вопросов. У вас не будет подсказок и наводящих вопросов, никакой возможности списать и ни малейшего шанса договориться с экзаменатором «по-человечески». Отметок только две — «сдал» и «не сдал». Критерий сдачи только один — количество баллов. В моем случае предлагалось 70 вопросов, требовалось уложиться в два часа и набрать не менее 714

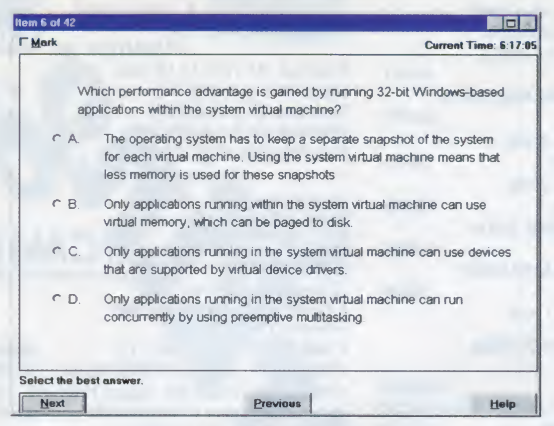


Рис. 1

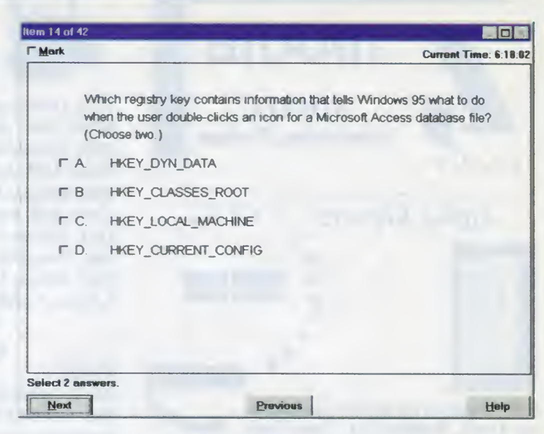


Рис. 2

баллов из 1000 возможных. В общем, вся процедура настолько обезличена, насколько это в принципе возможно.

Все сказанное свидетельствует о том, что к экзамену желательно готовиться. Если вы не смогли пройти авторизованные курсы, по крайней мере обратитесь в компанию, по технологиям которой вы авторизуетесь, с вопросом о рекомендуемых плане подготовки к экзамену и пособиях. В той же фирме САМАН вы можете приобрести Microsoft Education & Certification Road Map и пробные тесты Novell.

Впрочем, несколько советов относительно получения максимально возможного балла по тестированию Microsoft все же уместны. И если ваши знания находятся хотя бы на уровне 650, то описываемая вполне очевидная тактика может позволить вам дотянуть до проходного балла.

1. Если вы полностью уверены в ответе, отвечайте и *немедленно* переходите к следующему вопросу.
2. Если вы не совсем уверены в ответе, дайте наиболее правильный, с вашей точки зрения, ответ, установите на этом вопросе флажок пометки (чтобы можно было легко его найти) и *немедленно* переходите к следующему вопросу. Если останется время, вернетесь к этому вопросу.
3. Если вы совсем не уверены, установите флажок пометки и попробуйте воспользоваться методом «от противного». Почему не работает звуковая плата? Черт ее знает... Но явно не потому, что вы установили Microsoft Network! Особенно здорово это помогает, когда нужно выбрать три ответа из четырех. *Немедленно* переходите к следующему вопросу.
4. Если вы понятия не имеете, о чем идет речь, отвечайте наугад, и *немедленно*... У вас от 17 до 25% вероятности того, что ответ верен.
5. Если времени уже в обрез, отвечайте наугад на все оставшиеся вопросы. Отсутствие ответа приравнивается к ошибке, а стреляя «в белый свет», можно и попасть.

В прошлой статье я упоминал о последнем испытании, выпадающем на долю экзаменуемого, — одной или двух минутах времени, которые требуются на генерацию отчета об экзамене. Будь вы на 100% уверены в своих знаниях и умениях, минутная пауза после нажатия кнопки End Test станет для вас отдельным тестом... Лучше всего, пожалуй, в этот момент посмотреть в окно, или полистать записную книжку, или сделать что-нибудь еще в этом роде. Отчет все равно появится на экране и пойдет на принтер. Он будет иметь следующую форму:

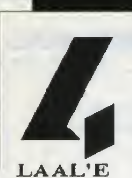
CANDIDATE: KAMILL AKHMETOV
CANDIDATE ID: DT1548967
REGISTRATION NUMBER: 93EDUS0431
DATE: June 27, 1996
SITE NUMBER: RU0

EXAM: Implementing and Supporting Microsoft Windows 95
SERIES: 063

PASSING SCORE: 714
YOUR SCORE: 914
GRADE: Pass

Section analysis	Percent Correct
1. Planning and Installation	85%
2. Architecture and Memory	100%
3. Customizing and Configuring Windows 95	100%
4. Editing User and System Profiles	75%
5. Networking and Interoperability	87%
6. Managing Disk Resources and Utilities	100%
7. Managing Printers	100%
8. Running Applications	83%
9. Mobile Services	100%
10. Microsoft Exchange	100%
11. Plug and Play	75%
12. Troubleshooting	88%

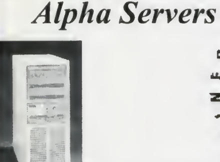
Вот, собственно, и все подробности. Я, например, так и не понял, чего же это я не знаю о Plug and Play... Желаю вам успеха!



ЛААЛЬ

NOVELL Networking Partner

Alpha Servers

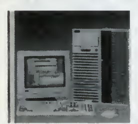


RISC-серверы на процессорах Alpha под UNIX, Windows NT, OpenVMS, расширяемые до 12 процессоров, до 12GB RAM, 10TB HDD (монтирование в Rack Mount):

- для небольших сетей
Alpha Server 400 4/233MHz — от $12000

- для средних сетей
Alpha Server 1000 4/233 MHz — от $15000
Alpha Server 2000 4/233 MHz — от $24200

- для сетей масштаба предприятий
Alpha Server 8000 5/300MHz — от $150000



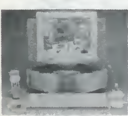
PC Servers

PRIORIS HX 5100 MP, 4 Pentium Rack Mount, 512 cache/proc., 64Mb ECC memory/three 2Gb Fast Wide SCSI-2 Hot-swap disks, 2-channel RAID — $22000
PRIORIS XL 5133, 16Mb, 1.05Gb SCSI-2, 4xCD-ROM — $4500

digital

Workstations

Графические станции CELEBRIS (до 2-х процессоров Pentium)
CELEBRIS GL 5133 8/845 — $2771
CELEBRIS XL 5133 Dual Pent. 16 — $4530
Рабочие станции VENTURIS
VENTURIS e 575, 8/630Mb — $1460
VENTURIS FP 590 8/840Mb — $2290



Packard Bell

Home Computers

PB Office 450 486DX4-75/4/630MB — $890
PB Office 500 P100/8/1GB — $1490
PB Multimedia 500 P120/8/1GB/CD — $1780
PB Spectria P75/8/1GB/14"SVGA/CD, Sound, fax-modem — $1739

Рабочие станции и серверы

HEWLETT PACKARD — Authorized Partner
NetServer 5/90 LH M1050 32MBECC — $8200
Vectra VL3 5100, M840 16MB — $2850

COMPAQ
ProLiant 1500 5/100 M4200A — $10200
ProLinea SL 5/75e, 8/630Mb — $1680

intel
Altserver P100/16Mb — $3965
Morrison P75/8Mb — $1150
Гарантия производителя - 3 года!

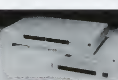
Notebooks

IBM Think Pad 755C 486DX4/100/20/520, Col. A/M, PCMCIA, F/M, S/B — $4150
IBM Think Pad 701 Butterfly 486DX4/75/8/340, Color A/M, S/B — $4550
DEC HiNote Ultra CT475 8/340, Color A/M, Audio, (1,7 кг) — $4999
DEC HiNote Ultra CS450 4/340, Color D/S, Audio, (1,7 кг) — $3350
DEC HiNote VP P75, 8-40MB EDO/540, Color D/S — $2699
DEC HiNote Ultra 2 P133, 8MB EDO/1,35GB, Color A/M — $6199
Гарантия - 1 год!

Факс-модемы

ZyXEL:
Int. U-1496B+/U-1496B — $346/289
Ext. U-1496+/U-1496E+/U-1496E — $535/382/295
USRobotics Sportster ext./int. — $120/110
USRobotics Courier ext. — $499
Гарантия - 2 года!

Концентраторы



3Com

Link BuilderTP/8 Hub — $230
Link Builder Coaxial Transceiver Interface (BNC) — $188
Link Builder TP/12 Hub (12-RJ45) — $380
Link Builder FMSII 12portTP Hub(SNMP) — $665
LinkBuilder FMSII 24portTP Hub(SNMP) — $1170
LB FMS II Management Module — $654
Link Builder FMS 100 — $2240
Link Builder FMS Coaxial — $1590
Link Builder FDDI — $997
Модульные/коммутируемые концентраторы
LANplex 2500 System
4 slot chassis with 1 Power Supply — $6283
4 slot chassis with 2 Power Supply — $7824
Link Switch 1000 12/24 port 10Base2 (8xBNC) — $3290/3950
Ethernet switching Module — $3559
Гарантия - 3 года!

Switches

digital

DEC Chub 900 MultiSwitch, 8 slot chassis with Power Supply — $4831
PortSwitch 900TP/32TP — $6660
PortSwitch 900CP/16BNC — $6660
PESwitch 900TX/6TP — $4838
DEC Switch 900EE IP Router — $9077
Гарантия - 3 года!

CNet TOTAL NETWORK SOLUTIONS

Fast Ethernet

CNET CNFH-1200 12port 100Mb/s Hub — $1590
CNET CN100TX 10(20)/100(200) PCI — $125
CNET SH1080/1080i 10/100 Switch — $2890/3150
CNET CNSH-80 8-port Switch Hub — $1250

Репиторы

digital

2-port Ethernet Repeater BNC/AUI — $179
DEC Repeater 90T+/8TP — $1247
DEC Repeater 90TS SNMP agent/8TP — $1562
DEC Repeater 90C, 6BNC — $1683
Пожизненная гарантия!

Маршрутизаторы

Router/Access Server 2500 Series 2Sync + 8/16Async — от $1490

digital
WanRouter 1port, 2Mb/s — $2616
DECServer 8port, 38.4Kb/s — $1737

digital

Сетевые платы

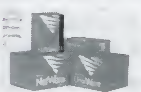
Etherlink III TPO 16-bit ISA
10BASE-T/16-bit ISA Combo — $75/84
Etherlink III PCI Combo — $169
Etherlink III EISA BNC/TP — $240/240
Fast Etherlink PCI 10/100 Mb/c — $160
Пожизненная гарантия!

CNet TOTAL NETWORK SOLUTIONS

Ethernet Transceiver
CN815/825/835 — $40/185/40
Ethernet Hub
CN8805TPC 5port/8800 TPC — $105/134
CN8816TPC 16port/CN8020 20port — $220/260
CN8910TPC Stackable 12port 10Base-T — $633
Ethernet Repeater CN4020/4040 — $165/245
Ethernet Adapters CN200E+/600E+/650E+ ISA — $26/28/34
CN935 PCI Plug'n'play — $110
Arcnet Equipment
CN160SBT TP/Coax in Star/Bus topology — $39
CN008 8-port Active Hub — $165

Все для монтажа и проводки сетей Ethernet

Аксессуары для монтажа компьютерных и электрических сетей фирм Legrand и Caradon



Сетевое программное обеспечение

NOVELL Networking Partner

NetWare 4.1 5/10/25/50/100/250/500 users.........
..............$788/1769/2620/3548/4960/8860/19005
NetWare 3.12 Rus. 5/10/25/50/100/250 users
...........................594/1245/1876/2395/3317/5930
Personal NetWare 1.0 1/5users..............$85/351
NetWare SFT III 4.1 100 use....................$1196
NetWare Connect 2.0 2/8 port............$431/1509
NetWare LANalyzer for Windows............$1238
NetWare BranchLink Router 2 WAN Port..$820
ManageWise 25/50/100........... $1616/2221/3128
GroupWise 4.1 Client/Admin.......................$675
GroupWise 4.1.1 10 user License...............$1098

CHEYENNE
ARCserv for NetWare v.6.0
up to 20 users — $656
from 25 users (enterprise edition) — $1564

CITRIX Systems
WinView for Network — $2345
WinFrame for Network — $5995

Блоки бесперебойного питания

APC American Power Conversion

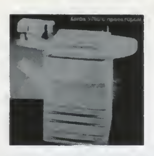
Back-UPS Series
250/400/600/900/1250VA — $128/165/240/380/480
Smart-UPS Series
250/400/600/900/1250/2000VA — $280/360/428/685/910/1410
Matrix 3000/5000VA — $3500/4860
Power Chute/PowerChute+Windows NT — $84
ProtectNet 10Base-T/10Base-2/2Line — $23/22/22
Гарантия - 2 года!

EXIDE ELECTRONICS
100% On-Line, 1 - 3-х фазные, мощностью от 600VA до 800KVA.
Дизель-генераторы от 1KVA и выше.

The Fastest Networking

Периферийные устройства

***** Гарантия фирм-производителей*



XEROX
Authorized Dealer

Rank Xerox Majestik - цветные принтер и сканер формата А3, оптическое разрешение 1600x1600 dpi (для принтера и сканера), возможен проектор для слайдов, RISC, цветоделение....................................$34800

Splash-MX+, плата-процессор растрирования изображения (RIP) для Power Macintosh, 128Mb, PostScript.......................................$19980

Fiery - процессор растрирования изображения (RIP) в виде отдельного компьютера......$23550

DocuPrint - банковская система печати: 92 листа/минуту в два цвета, хранение информации на собственных жестких дисках, работа с конвертовальной машиной.

RX 5310	$1285
RX 5331(2)	$4550
RX 5316, A3	$2450
RX 5332	$6500
RX 5385	$43200

RX 4920, цв. лазерный принтер, 600 dpi, PostScript, PC/Mac	$9950
RX 4520, сетевой ч/б принтер А3, 20 стр/мин, 3 лотка	$3490

Authorized Partner HEWLETT PACKARD

Лазерные принтеры

HP LaserJet 5L, 600dpi, 4лист/мин	$650
HP LaserJet 5P, 600dpi, 6лист/мин	$1090
HP LaserJet 4+, 600dpi, 12лист/мин	$1790
HP LaserJet 4V, 600dpi, 16лист/мин, A3	$2650
4/8Mb SIMM HP Laser Jet 4/4V/5p	$220/370
JetDirect for Ethernet BNC/TP	$540

Струйные принтеры

HP DeskJet 600	$280
HP DeskJet 850C	$620
Epson StylusColor PRO XL, A3, 720dpi	$1275
Epson Stylus 1500, A2, color	$1550

Офисные сканеры

HP ScanJet 4C, цветной	$1190

LEXMARK √ 1200 dpi

Lexmark Optra R+/LXi	$2150/4350
OKI ML 810, 600dpi, 8л./мин, Postscript	$850

Принтсерверы

560 2Par/1Ser/BNC/TP	$532
150 2Par/TP	$316

Принтеры для банков и предприятий торговли

EPSON

Epson TM-290II (для печати на сберкнижках и подкладных документах)	$595
Epson TM 950P (для печати на подкладных документах и чеках)	$990
Star SP-212 (для печати чеков, 220V)	$550
Star flatbed, A3, сберкнижка, билет	$550
Epson DFX-8000, 1060 cps, A3	$2650

Матричные принтеры

Epson LX 1050/FX 1170	$295/480
Star LC-15, 150 cps, A3	$285

Сканеры

Mustek

Сканеры для издательских систем:

Paragon 600, цв., 600dpi opt., PC/Mac	$499
Paragon 1200, цветной, 1200dpi optical, PC/Mac	$745
Paragon 1200, цветной, слайд-приставка, 1200 opt./9600 rez.	$1180
Howtek ScanMaster 3+, цветной, 1200dpi optical, формат А3, приставка для слайдов	$13550

Сканеры для инженерных систем:

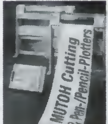
Contex FS 5200, A0, ч/б, 500dpi, для ввода чертежей	$12950

Ручные сканеры:

TwainScanGray, Cuneiform, 800dpi opt.	$115
TwainScanColor, Cuneiform, 800dpi opt.	$205
ParagonPage, 600 dpi, A4	$350

Сканеры

ScanMan 32/256	$115/145
ScanMan Color	$330
FotoManPixtura, цв. камера	$1440



Плоттеры

HP DesignJet 250, A0, цв., 600dpi	$4985
HP DesignJet 230, A0, ч/б, 600dpi	$3950
Mutoh IP 220, A3, 8 pen, ножи	$2150
Mutoh XP 620C, 620mm, режущий	$6660

Картриджи

Epson/Star	$2.5
Шрифтовые F-11 (30 русских шрифтов)	$85
Картриджи к лазерным принтерам:	
HP LJ 4, 4M, 4+, 4M+	$127
HP LJ 4L, 4P, 4MP, 4ML, 5L	$75

Программное обеспечение

Microsoft
Authorized Dealer

Windows 3.11

MS DOS 6.22 Rus/Eng	$54
Windows 3.11 WKG Rus/Eng	$75/80
WinWord 6.0 Rus/Eng	$139/344
Excel 5.0 Rus/Eng	$153/344
Access 2.0 Win Rus/Eng	$140/344
Office St./Prof. Rus	$197/252

Windows 95

Windows 95 Rus/upgrade	$123/79
MS Plus	$52
Office 95 St./Prof. Rus/Eng	$265/299

Windows NT

Windows NT 3.51 Server/DOC	$700/80
APC PowerChute for Windows NT	$84
Windows NT 3.51 Workstation	$340

Database Product

Access 2.0/3,5" Eng Developer's Tool Kit	$356
Fox Pro 2.6 Prof./St. DOS/Win	$295/99
Visual FoxPro Win. Prof. 3.0 Rus/Eng	$340

BackOffice Server

BackOffice Server for Win. NT 1.50 CD	$2250
SQL Server for Win. NT 6.00 CD	$995
SNA Server for Win. NT 2.11 CD	$416
Systems Management Server 1.1	$677
Mail Server for PC Network 3.50	$481

Programming Languages

Visual C++ 4.0 Subscription/upgrade	$364/181
Visual Basic Pro 4.0 Prof/Upgrade	$359/104
Visual Basic Enterprise 4.00/upgrade	$1041/514

Прикладное программное обеспечение

Norton Commander 5.0 Rus	$49
Norton pcANYWHERE 5.0 DOS/Win	$125
Norton Utiliti 8.0 Rus/95 Eng	$110/150
Corel Draw 5.0 CD&Disks + Ventura 5.0	$499
Corel Draw 6.0 CD Eng/Rus	$525/349
Gallery CD 1.0	$48
Art Show 2, 3, 4, 5, 6 CD	$42
Lotus Organizer 2.0 Win. Eng	$84
Lotus Troyka Rus	$185
Lotus Notes 3.1.x Server/Client	$350/350
Lotus Notes 4.x Server/DeskTop	$650/150
cc:Mail Workgroup 10-user Kit Win. Rus	$440
C++ 4.52 + DB Tools	$450
DELPHI Desktop Win. CD 16/32	$199/420
Pascal W/O 7.0	$50
Paradox 5.0 Win. Rus/Eng	$170/140
OS/2 3.0 WARP Connect Rus/Eng	$240
OS/2 3.0 WARP	$88
Autocad LT	$500
Autocad 12+AME Rus	$1690
Autocad 13 Rus/Eng CD	$2300/2795
3D Studio 4.0	$2199
Vectory 4.1	$1500
Page Maker 5.0 Rus	$193
Delrina WinFax Pro 4.0 /95	88/125
Adobe Photoshop 3.0 Win	$650
Русский Офис (Fine Reader + Сократ)	$200
ОРФО 4.0 Win проверка орфографии	$48
Stylus перевод Rus>Eng, Eng>Rus	$180
OCR Cunei Form 2.95/Fine Reader 2.0	$120/120
English Gold CD (обучение англ. языку)	$70
Deutch Gold CD (обучение немец. языку)	$80

Автоматизация торговой деятельности SHOP 6.5 базовый модуль/сетевое рабочее место/модуль для кассового аппарата $350/50/250

◆ ◆ ◆

▶ Проектирование и поставка высокоскоростных офисных, банковских и корпоративных сетей: Ethernet, Token Ring, 100Base-T, FDDI, ATM, Switching, 100VG-AnyLAN, X.25.

▶ Поставка разветвленных систем хранения информации; RAID массивы до 680Гб, автоматизированные библиотеки на стримерах, перезаписываемые оптические диски.

▶ Разработка прикладных систем на основе СУБД: Informix, Microsoft SQL.

▶ Организация документооборота предприятия на базе Lotus Notes.

▶ Структурированные кабельные системы. Концепция "интеллектуального здания". ISDN сети и учрежденческие мини-АТС.

▶ Сертифицированные (NAEC) курсы:
- администрирование и сопровождение в сетях Novell 3.12, 4.1, UnixWare 2.0
- теория и практика локальных сетей
- работа с Microsoft Office и Back Office
- администрирование Lotus Notes 3.x/4.x

Тел.: (095) 918 1230, 918 1622, 918 1533, 273 5671, 273 0286, 361 2000
Факс: (095) 918 1460
E-mail: call@laal.msk.ru

The Fastest Networking!

Delphi: использование регистратора

Алексей Федоров

Регистратор — это центральное хранилище информации о параметрах системы и установленных программах. В версиях Windows до Windows 95 программисты сохраняли параметры программ либо в INI-файлах WIN.INI и SYSTEM.INI, либо в дополнительных INI-файлах. Хотя использование INI-файлов поддерживается и в Win32, Microsoft настоятельно рекомендует для хранения необходимых в работе программы параметров пользоваться регистратором. Регистратор представляет собой иерархическую базу данных, состоящую из секций, подсекций и элементов. Каждая секция имеет свое назначение. Хранить данные о пользовательских программах Microsoft рекомендует в секции HKEY_CURRENT_USER и подсекции Software. В этой подсекции вы создаете подсекцию, идентифицирующую вашу программу или фирму, и уже внутри нее располагаете данные.

Модуль REGISTRY

Для упрощения работы с регистратором в составе Delphi 2.0 имеется модуль REGISTRY, содержащий реализацию двух классов — TRegistry и TRegIniFile. Собственно говоря, задача класса TRegIniFile — упростить перенос 16-битных программ в среду Windows 95. Методы этого класса эквивалентны методам класса TIniFile в 16-битной версии Delphi. Класс TRegIniFile позволяет обращаться к секции **HKEY_CURRENT_USER**, считывать и записывать строки (методы ReadString и WriteString), целочисленные значения (методы ReadInteger и WriteInteger), логические значения (методы ReadBool и WriteBool), секции (методы ReadSection, ReadSections и ReadSectionValues), удалять секции (метод EraseSection) и элементы (метод DeleteKey). Рассмотрим на примерах, как используются функции этого класса.

Microsoft рекомендует записывать данные, относящиеся к вашей программе, в подсекции секции HKEY_CURRENT_USER_Software. Предположим (не особо фантазируя на эту тему), что ваша программа называется REGDEMO и данные для нее располагаются в секции Software\REGDEMO. Ниже мы покажем, как поместить в регистратор строчные, целочисленные и логические данные, а затем считать их — этих операций будет достаточно для того, чтобы сохранить в регистраторе параметры нашей программы, а затем считать их (см. рис.).

Прежде чем записать данные в определенную секцию, необходимо создать саму секцию. Это происходит при вызове конструктора объекта TRegIniFile. В качестве параметра вы указываете название секции, и если таковой не существует, она создается:

```
RegFile := TRegIniFile.Create(SubKey);
```

После того как файл регистратора открыт (и создана определенная секция), мы можем записать данные. Поддерживаются три типа данных: целочисленные, логические и строчные. Для записи этих данных существуют методы **WriteInteger**, **WriteBool** и **WriteString**. В качестве параметров указываются:

- название подсекции;
- название элемента;
- данные.

Так, чтобы записать значение элемента Int_Val в подсекции Int_Key, следует выполнить код

```
RegFile.WriteInteger(IntKey, 'Int_Val', 32000);
```

а для того чтобы прочесть значение, необходимо вызвать метод ReadInteger (в качестве параметров указываются название подсекции, название элемента и значение по умолчанию):

```
Edit2.Text := IntToStr(RegFile.ReadInteger(IntKey,
   'Int_Val', 0));
```

Для чтения логических и строчных данных используются соответственно методы **ReadBool** и **ReadStr**.

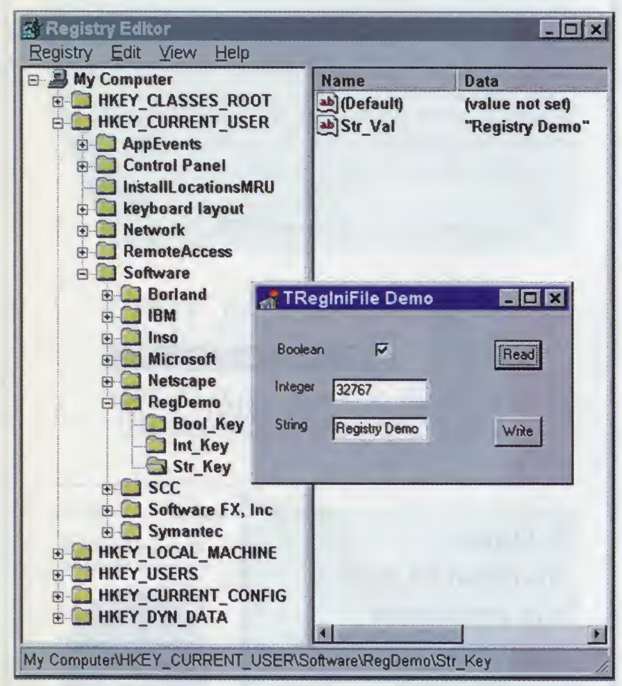
Пример рассмотренных нами методов класса TRegIniFile показан в листинге 1.

Листинг 1

```
{//////////////////////////////////////////////////////
REGDEMO - Пример использования класса TRegIniFile для
  доступа к регистратору. Используется подсекция секции
  HKEY_CURRENT_USER/Software.
//////////////////////////////////////////////////////}
unit RegUnit;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics,
  Controls, Forms, Dialogs, Registry, StdCtrls;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Button1: TButton;
```

```
    Edit2: TEdit;
    Edit3: TEdit;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Button4: TButton;
    CheckBox1: TCheckBox;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure FormClose(Sender: TObject; var Action:
   TCloseAction);
    procedure Button4Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

Const
 {Подсекция}
 SubKey  : String = 'Software\RegDemo';
 {Элемент для хранения логических данных}
 BoolKey : String = 'Bool_Key';
 {Элемент для хранения целочисленных данных}
 IntKey  : String = 'Int_Key';
 {Элемент для хранения строчных данных}
 StrKey  : String = 'Str_Key';

var
 Form1   : TForm1;
 RegFile : TRegIniFile;

implementation

{$R *.DFM}

{Считать данные}
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
 CheckBox1.Checked := RegFile.ReadBool(BoolKey,
   'Bool_Val', False);
 Edit2.Text := IntToStr(RegFile.ReadInteger(IntKey,
   'Int_Val', 0));
 Edit3.Text := RegFile.ReadString(StrKey, 'Str_Val',
   '');
end;

{Открыть регистратор. Если указанная секция не существу-
   ет, она создается}
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
 RegFile := TRegIniFile.Create(SubKey);
end;

{Закрыть регистратор}
procedure TForm1.FormClose(Sender: TObject; var Action:
  TCloseAction);
```

```
begin
 RegFile.Free;
end;

{Записать данные}
procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
begin
 RegFile.WriteBool(BoolKey, 'Bool_Val',
   CheckBox1.Checked);
 RegFile.WriteInteger(IntKey, 'Int_Val',
   StrToInt(Edit2.Text));
 RegFile.WriteString(StrKey, 'Str_Val', Edit3.Text);
end;

end.
```



Пример работы программы REGDEMO

Использование программы REGEDIT

Если вам необходимо занести какие-то значения в регистратор или просто создать пустую подсекцию (такие функции, например, могут быть возложены на программу установки), то можно воспользоваться программой REGEDIT. Для этого необходимо создать специальный текстовый файл и указать его в качестве параметра при вызове программы REGEDIT. Этот файл может выглядеть для нашего примера (создание подсекции) следующим образом:

```
REGEDIT4
[HKEY_CURRENT_USER\Software\RegDemo]
```

Ниже показана подпрограмма (листинг 2), которая создает данный файл и вызывает REGEDIT для обновления содержимого регистратора.

Листинг 2

```
{//////////////////////////////////////////////////////
Подпрограмма REGUPDATE - создание файла REGDEMO.REG и
    обновление содержимого регистратора через вызов
    программы REGEDIT
//////////////////////////////////////////////////////}
Procedure TForm1.RegUpdate;
Const
 RegID   : String = 'REGEDIT4'+#13#10;
 RegPath : String = '[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\';
Var
 RegFile : TFileStream;
 RegItem : String;
 RegCmd  : String;
 P       : PChar;
 RegWnd  : hWnd;
Begin
{Создать регистрационный файл}
 RegFile := TFileStream.Create('REGDEMO.REG', fmCreate);
  RegItem := RegPath + 'RegDemo]'+#13#10;
 RegFile.Write(RegID[1], Length(RegID));
 RegFile.Write(RegItem[1], Length(RegItem));
 RegFile.Free;
{Вызвать REGEDIT и обновить регистратор }
 RegCmd := 'REGEDIT '+'REGDEMO.REG';
 StrPCopy(P, RegCmd);
 WinExec(P, SW_MINIMIZE);
{Закрыть окно регистратора}
 RegWnd := FindWindow(Nil, 'Registry Editor');
 If RegWnd <> 0 Then
  Begin
   SendMessage(RegWnd, WM_CLOSE, 0, 0);
  End
  Else
   MessageDlg('Окно не найдено', mtWarning, [mbOk], 0);
{Завершающие действия}
 If FileExists('REGDEMO.REG') Then
  DeleteFile('REGDEMO.REG');
End;
```

Примечание. При вызове программы REGEDIT она сообщает о том, что обновление регистратора произошло успешно — эта панель сообщений остается на экране и нам необходимо ее удалить — этим занимается код, приведенный после комментария “Закрыть окно регистратора”.

В заключение следует отметить, что рассмотренных выше функций вполне достаточно для того, чтобы обеспечить минимальную функциональность приложения. Если же вам требуется читать и записывать данные из других секций регистратора, вы можете воспользоваться методами класса TRegistry (см. исходный текст модуля REGISTRY) или непосредственно функциями Win32 API.

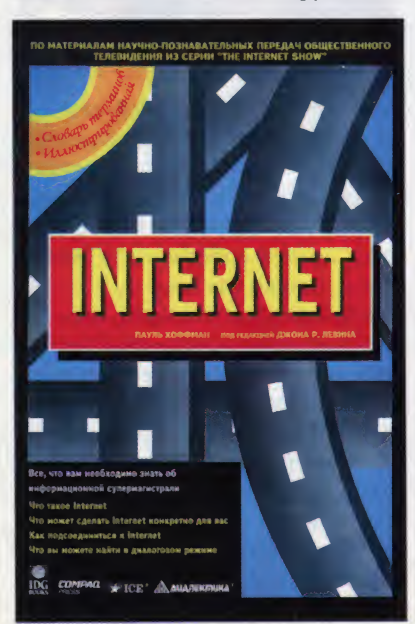
Книжные новинки

Алексей Федоров

Наша книжная полка пополнилась рядом новинок, которые мы и рассмотрим в данном обзоре. Популярной ныне теме Internet посвящены две книги киевского издательства «Диалектика» — «Internet: Официальное изложение научно-познавательных передач Общественного телевидения из серии "The Internet Show"» Пауля Хофмана и «Секреты Internet» Джона Р. Левина и Кэрол Бароди. Обе книги представляют собой перевод оригинальных изданий, осуществленных IDG Books.

Книга **«Internet»** выпущена в оригинале в 1994 году. Содержание ее полностью отражено в названии. В ней рассказывается, что такое Internet, рассматриваются основы Сети и предоставляемые ею информационные услуги.

Эта 150-страничная книга может служить в качестве ознакомительного пособия, но не более того — большинство описываемых в ней услуг и примеров, увы, практически бесполезны для отечественных читателей («большая часть этой книги посвящена обсуждению Internet в связи с ее функционированием на территории Соединенных Штатов Америки», с. 143), да и написана она была на заре World Wide Web — поэтому наиболее перспективному направлению развития Internet отведено всего 6 страниц.



Более чем 500-страничная книга **«Секреты Internet»** представляет собой сборник из 29 статей разных авторов и разделена на 4 части. Если вы поверхностно знакомы с Internet или прочитали рассмотренную выше книгу, то можете

смело пропустить первую часть «Очерки об Internet», так как она не содержит никакой полезной информации — в ней 6 статей типа «Виртуальные любовные истории», «Культура и нравы Internet», «Бизнес в Internet» и «Улыбки». Интересный, на мой взгляд, материал начинается с части 2 «Подключение к Internet», где вы узнаете: что такое DNS, как подключать UNIX-системы, локальные сети предприятий, компьютеры Macintosh к Internet, использовать и настраивать протоколы TCP/IP, SLIP и PPP и конфигурировать OS/2 Warp. Далее следует часть 3 «Покорение Internet», в которой несомненный интерес представляют статьи «Поиск информации в Internet» и «Знакомство с World Wide Web». Последняя, правда, рассчитана больше на читателей, планирующих организовать собственный сервер, чем на простых пользователей. Пропустив статьи, посвященные Gopher, WAIS и UNIX-командам для электронной почты, мы попадаем в часть 4 «Становясь информационным провайдером», состоящую из четырех статей: «Как стать провайдером Internet», которая, наверное, не очень актуальна, если только вы не захотите стать провайдером в США; «Европейские провайдеры Internet», из которой любопытные смогут узнать, как все устроено там, чуть западнее; «Запуск сервера Gopher» посвященная... запуску сервера Gopher; «Запуск Web-сервера в Windows», где на примере сервера NCSA WinHTTPD Server V 1.4 на 9 страницах рассказывается, как «запустить сервер и посмотреть, что происходит».

Книга «Секреты Internet» оставляет двоякое впечатление — некоторые включенные в нее статьи могут оказаться чрезвычайно полезными, а другие абсолютно бесполезны. То, что книга состоит из статей, написанных разными авторами, приводит к разному толкованию одних и тех же терминов. Несомненным достоинством, однако, является то, что все статьи сопровождаются ссылками на дополнительные источники информации в WWW, UseNet и FTP-архивах. И последнее. Несмотря на то что данная книга может сослужить хорошую службу, я не уверен, что это «Самая лучшая книга об Internet», как написано на обложке.

Программирование в среде Delphi — тема, пожалуй, не менее интересная, чем Internet. Три рассматриваемые здесь книги посвящены этому замечательному продукту фирмы Borland.

Начнем с книги Нейла Рубенкинга **«Программирование в Delphi для «чайников»**, изданной киевским издательством «Диалектика» по лицензии IDG Books. Книга удачно сочетает введение в Delphi и руководство по написанию небольших утилит с помощью этой системы. На 300 страницах автору уда-

лось рассказать практически обо всем — от установки Delphi до компонентов для управления базами данных и отладки программ. В серии «Для чайников» я всегда читаю последнюю часть «Великолепные десятки», и если вы уже знакомы с Delphi, то рекомендую начать именно с нее.

Издание еще одного киевского издательства — ДиаСофт Лтд — **«Программирование в среде Delphi»** представляет собой перевод книги Джеффа Дантеманна, Джима Мишела и Дона Тейлора, выпущенной издательством Coriolis Group Books. Так как перед авторами не стояла задача написания книги для «чайников», они смогли по-

зволить себе рассмотреть все — от синтаксиса языка Pascal до управления базами данных, не забыв рассказать пользователям об оболочке, ее настройке и правилах использования. Материл, содержащийся в данной книге, организован несколько непоследовательно, так что если читать ее с начала до конца, то нередко придется вспоминать ранее прочитанное. Наибольший интерес для читателей должна представлять часть 3, посвященная созданию баз данных. Если не вдаваться в сюжетную линию, связанную с приключениями Эйса Брекпойнта, то она, наверное, самая интересная

во всей книге. И последнее. Похоже, что книга попала в типографию прямо от переводчика — многие фразы настолько тяжеловесны и витиеваты, что прочитать их до конца чрезвычайно сложно.

Книга **«Секреты Delphi на примерах»** Сергея Орлика (М., BINOM, 1996) посвящена описанию глубинных аспектов использования Delphi и предназначена в первую очередь для подготовленных читателей. В книге пять частей. Первая — введение в язык Object Pascal. В ней рассматриваются объекты и классы, механизмы RTTI и обработка исключительных ситуаций. Много внимания уделено внутреннему функционированию Delphi и объектам низкого уровня. Вторая часть рассказывает об архитектуре визуальной среды разработки Delphi. Здесь рассматриваются внутренние структуры IDE и их назначение, а также открытые интерфейсы, позволяющие расширять функциональность среды. Практический интерес для опытных читателей могут представлять главы, посвященные написанию экспертов. В третьей части описывается ядро доступа к данным IDAPI и достаточно кратко рассматриваются архитектура IDAPI и VCL-компоненты взаимодействия с базами данных. В четвертой части говорится о новинках Delphi 2.0. Пятая часть содержит всего одну главу — «Советы профессионалов», представляющую собой сборник полезных советов по использованию различных компонентов. В приложение вынесены краткое описание функций Borland Database Engine (BDE) и практические советы по работе с принтером.

В целом книга представляет интерес для профессиональных программистов, желающих детально разобраться в нюансах функционирования Delphi. Часть, рассматривающая IDAPI, могла бы стать хорошим введением к серьезной книге, посвященной созданию приложений типа «клиент/сервер» в среде Delphi, и, может быть, мы когда-нибудь увидим такую книгу.

Подведем черту. То, что буквально спустя два месяца после появления Delphi 2.0 вышла книга, в которой новая версия рассматривается относительно подробно, показывает, что «...может собственных Невтонов...», только где они?

В заключение позволю себе общее замечание по всем книгам. Господа издатели, я, конечно, понимаю, что «чукча — не читатель, чукча — писатель», но поставьте себя на место читателей и, пожалуйста, отводите место под индекс — это практически не увеличит себестоимость книги, но сделает ее более удобной для читателей. Заранее благодарен.

Том Сван — программистам

Дмитрий Рамодин

В этой части выпуска «Книжной полки» речь пойдет о двух книгах Тома Свана, известного в компьютерном мире гуру, написавшего множество книг и массу статей для программистов и пользователей. Том Сван — автор, на которого можно положиться и которого всегда хочется читать. Обе книги изданы киевским издательством «Диалектика», которое славится вниманием и «неравнодушием» и к программистам, и к «чайникам». Надеемся, что эти новинки книжного рынка будут полезны для читателя.

Освоение Borland C++ 4.5

Среди технических писателей стало традицией начинать все книги по языку программирования C++ с его детального описания. Не избежала этой участи и рецензируемая книга, первоначально изданная популярным издательством «SAMS». Но, возможно, это и к лучшему, поскольку C++ настолько сложный язык, что даже люди, хорошо владеющие им, нуждаются в постоянном тренинге. И хотя описание C++ присутствует в полном объеме, нельзя упрекнуть Тома Свана в том, что он забыл о предмете книги: во всей первой части только и делается, что рассказывается о среде разработки компилятора Borland C++ 4.5, в том числе и об основных ее настройках и менеджере проектов, благодаря которым программист имеет неограниченные возможности построения проектов различной иерархии и сложности. А вот вторая часть отдана на откуп языкам ANSI C и C++. Причем в отличие от других книг здесь сначала дается фундаментальное описание синтаксиса и возможностей языка C, ведущего свою историю от 1972 года, и только после этого читателя знакомят с C++, подчеркивая, что C++ является развитием C. Таким образом, освоение C++ строится на демонстрации отличий C++ от C, и тем самым искушенный программист на C избавляется от необходимости разбираться, что принадлежит C, а что — C++: он просто может пропустить раздел, описывающий C. Передовым средствам C++, таким как шаблоны, исключительные ситуации и прочие шаманские «прибамбасы», отведено достаточно места. Кстати, там же на примере упоминается и браузер классов среды разработчика.

Если слова «ассемблер», «оверлеи» и «сегменты» не вызывают у вас слабости в ногах и тошноты, то прочитайте еще несколько глав, в которых автор без устали произносит эти заклинания. Если и это не сломило ваш дух, что ж, пройдите краткий курс программирования для Windows и займитесь изучением Borland'овского подхода к созданию приложений, использующих протокол связывания и встраивания объектов Microsoft OLE.

Книга изобилует листингами на радость любителям пощелкать в полночь клавиатурой за чашкой кофе.

Освоение Turbo Assembler

Второе издание на русском языке книги «Освоение Turbo Assembler» (в оригинале «Mastering Turbo Assembler») все того же Тома Свана — просто клад для тех, кто еще свято верит, что программы — это набор битов и байтов, а не объекты и операторы языков 4GL. Каждое издание книги пользовалось неизменным успехом у программистов. Семнадцать глав книги построены по одинаковой схеме: несколько разделов изучаемого материала, резюме, упражнения и задания. Даже закоренелые писатели драйверов, возможно, захотят поупражняться по тем контрольным вопросам, которые сопровождают эти главы.

Если вы — начинающий программист на ассемблере, то эта книга будет полезна вам вдвойне, поскольку практически к каждой главе прилагаются листинги библиотек, которые могут быть оттранслированы вами и использованы в дальнейшем. Те, кто часто пишет программы, знают, как трудно создавать свои библиотеки на языке ассемблера и, главное, как много времени это требует. Здесь же не надо прикладывать особых усилий, разве что набить исходные тексты в редакторе. В результате у вас появится проверенный временем (и Томом Сваном) библиотечный модуль, включающий процедуры для работы со строками, числовыми преобразованиями, экраном, клавиатурой и пр.

Можно найти хорошие книги по языку ассемблера, но вряд ли удастся обнаружить книгу по Borland Turbo Assembler лучше, чем «Освоение Turbo Assembler». Приобретите — весьма рекомендую!

Шины и интерфейсы

Андрей Борзенко

Тот, кто так или иначе связан с компьютерами, никогда не скажет, что слово «шина» обозначает «обруч, надеваемый на обод колеса». Но и внятно объяснить значение этого слова зачастую, к сожалению, тоже не может. Основная проблема обычно заключается в довольно запутанной терминологии. Попробуем с самого начала разобраться с некоторыми определениями.

Для того чтобы различные устройства компьютера соединились между собой, они должны иметь одинаковый интерфейс, то есть специальные средства общения. Чисто физически интерфейс может проявляться в одинаковых типах соединителей и распайке кабеля. Как бы вы ни старались, вам не удастся соединить трехконтактную вилку с двухполюсной розеткой именно потому, что они имеют различный механический интерфейс. Помимо этого, устройства должны «говорить» между собой на языке понятных друг другу сигналов, то есть иметь одинаковый логический интерфейс, который часто называют протоколом. Кроме того, интерфейс обычно включает описание уровней и длительности электрических сигналов, а также их распределение по контактам соединителей.

Под аппаратным интерфейсом понимают элементы связи и вспомогательные схемы управления, необходимые для соединения различных устройств. В том случае, когда интерфейс является общепринятым, например утвержден какой-либо международной организацией или ассоциацией фирм — производителей определенного вида техники, он носит название стандартного.

Основная обязанность системной шины — передавать информацию между базовым микропроцессором и другими электронными компонентами компьютера. Кроме того, по этой шине осуществляется адресация устройств, а также обмен специальными служебными сигналами. Таким образом, упрощенно системную шину можно представить как совокупность сигнальных линий, объединенных по их функциональному назначению (данные, адреса, управление). Передачей информации по шине управляет одно из подключенных к ней устройств или специально выделенный для этого узел, называемый арбитром шины.

Иногда под стандартной шиной понимают механическую часть интерфейса — тогда, разумеется, одноименная спецификация определяет только типы и виды используемых соединителей. Если же в подобном случае речь идет и об интерфейсе, то, как правило, имеется в виду описание только электрических сигналов. Кроме их длительности и уровней указываются номера контактов, на которых появляется тот или иной сигнал, а также реакция аппаратных средств на присутствие соответствующего сигнала. Протокол определяет логический уровень интерфейса: каким образом программное обеспечение работает с сигналами, появляющимися на контактах соединителей. Все эти разночтения следует учитывать, когда вы погружаетесь в «интерфейсные дебри». Далее понятие «шина» мы будем трактовать в более широком смысле, то есть как понятие, определяющее не только механический, но и электрический интерфейсы.

Итак, попробуем теперь разобраться, в чем же состоят различия между системной и локальной шинами. Вообще, правильнее называть шину не просто системной, а системной шиной расширения. Если вспомнить недавнюю историю, то шина IBM PC и IBM PC/XT была продолжением (расширением) локальной шины микропроцессора 8088. Таким образом, по сути, локальная шина являлась в то же время и системной. Отметим, что локальная шина тактируется сигналами внешней частоты микропроцессора. Так, в первых «писишках» шина и микропроцессор синхронизировались от одного тактового генератора с частотой 4,77 МГц.

Настоящей системной шиной расширения в IBM PC-совместимых компьютерах стала ISA (Industry Standart Architecture). Она отличалась от своей предшественницы не только большим числом сигнальных линий, но и дополнительным соединителем (можно было передавать параллельно 16 разрядов данных, а благодаря 24 адресным линиям напрямую обращаться к 16 Мбайт системной памяти). В ISA уже допускалась возможность синхронизации работы самой шины и микропроцессора разными тактовыми частотами, что позволяло устройствам, выполненным на платах расширения, работать медленнее, чем базовый микропроцессор. Это стало особенно актуальным, когда тактовая частота процессоров превысила 10-12 МГц. Теперь системная шина ISA стала работать асинхронно

с процессором на частоте 8 МГц. Максимальная скорость передачи по ISA теоретически может достигать 16 Мбайт/с, однако не следует забывать, что обмен по шине, как правило, занимает не меньше трех тактов работы процессора. Следовательно, реальная скорость ниже, по крайней мере, в три раза.

С появлением новых микропроцессоров, таких, как i80386 и i486, стало очевидно, что одно из препятствий (впрочем, вполне преодолимых) на пути повышения производительности компьютеров с этими микропроцессорами — системная шина ISA. Возможности этой шины для построения высокопроизводительных систем следующего поколения были практически исчерпаны. Новая шина EISA (Extended Industry Standart Architecture), обладающая повышенной пропускной способностью (до 33 Мбайт/с), призвана была решить эту задачу. Тем не менее, в силу ряда причин (реализация технических решений весьма недешева) она получила лишь ограниченное распространение и до сих пор применяется преимущественно в серверах и специализированных системах. Напомним, что тактовая частота работы EISA также составляет 8 МГц. Максимальное быстродействие достигается за счет увеличения разрядности (32 разряда против 16) и применения специальных пакетных режимов передачи.

Использование раздельных шин для устройств ввода-вывода и оперативной памяти позволило максимально задействовать ее (памяти) возможности и в ряде случаев повысить производительность всей системы. Но даже при таком подходе нельзя обеспечить необходимой производительности, так как устройства, подключенные через разъемы расширения, не могут достичь скорости обмена, сравнимой с процессором. В основном это касается работы с контроллерами накопителей и видеоадаптерами. Для решения возникшей проблемы возвратились к локальным шинам, непосредственно связывающим процессор с контроллерами периферийных устройств.

Для системных плат на базе 486-х микропроцессоров весьма популярным решением стала локальная шина VL-bus (VESA Local bus, VLB), предложенная в 1992 году ассоциацией VESA (Video Electronics Standards Association). Первая спецификация VESA, в частности, предусматривала, что к локальной 32-разрядной шине системного микропроцессора может подключаться до трех периферийных устройств (реально до двух). Ограничение на число устройств связано с тем, что электрическая нагрузочная способность на сигнальные линии любого процессора весьма невелика.

Максимальная скорость передачи по шине VL-bus теоретически может составлять около 130 Мбайт/с. Однако в действительности на каждую передачу 32-разрядного слова используются два цикла работы, поэтому для тактовой частоты 33 МГц пиковое значение будет около 66 Мбайт/с. В пакетном режиме 486-го микропроцессора на один адресный цикл приходятся четыре цикла передачи данных. В этом случае скорость передачи может составить около 100 Мбайт/с.

Наряду с очевидными достоинствами VL-bus (простота реализации, невысокая стоимость) стоит отметить и ее недостатки. Поскольку локальная шина работает на внешней тактовой частоте процессора, возникает прямая зависимость плат расширения от используемого процессора (точнее, его частоты). Так, карты, спроектированные для частоты 25 МГц, не смогут применяться с процессором, работающим на внешней тактовой частоте 33 Мгц. Кроме того, на VL-bus не предусмотрен арбитр шины. Это может порождать конфликты при одновременной работе нескольких плат расширения. Другим существенным недостатком является низкая нагрузочная способность VL-bus, предельное значение которой меняется в зависимости от тактовой частоты.

Попытка устранить ряд недочетов первой версии стандарта была предпринята в новой редакции спецификации VL-bus (2.0): обеспечение когерентности содержимого кэш-памяти при записи, работа с напряжением питания 3,3 В, расширение допусков временной диаграммы сигналов интерфейса и т.д., кроме того, предусматривается работа с 64-разрядными словами (для микропроцессоров Pentium) на тактовых частотах 33, 50 и 50 МГц. К сожалению, даже при реализации всех указанных возможностей компьютеры с этой шиной не будут иметь практически никаких преимуществ перед системами на базе Pentium/PCI.

Шина PCI (Peripheral Component Interconnect) была предложена фирмой Intel в 1992 году. Главным достоинством этой шины является ее независимость от типа и тактовой частоты основного процессора. Если VL-bus, по сути, представляет собой расширение локальной шины процессора, то PCI относится к классу так называемых mezzanine-шин, то есть шин-«пристроек», поскольку между локальной шиной процессора и самой PCI находится специальная микросхема согласующего «моста» (bridge). Все PCI-устройства подключаются непосредственно к PCI-шине. Как можно видеть на схеме, данная шина занимает про-

межуточный уровень между процессорной шиной системы и стандартными шинами расширения, например ISA или EISA. Благодаря изоляции от локальной шины процессора нагрузочная способность PCI была увеличена до 10 (обычно считается, что одно устройство представляет собой 2 нагрузки).

В основу PCI положены принципы автоматического конфигурирования подключаемых к ней устройств. В специальной области памяти каждой PCI-платы хранится полная информация о конкретном устройстве. Получив эту информацию в процессе начальной загрузки, программы BIOS конфигурируют каждое устройство с учетом ресурсов, которые уже заняты другими платами. Это касается базового адреса ввода-вывода и уровня прерывания. Напомним, что в PCI реализована установка прерывания не по фронту сигнала, а по его уровню.

В стандарте PCI большое внимание уделяется пакетной передаче. В частности, здесь она не ограничена, как в других шинах, по длительности и продолжается до тех пор, пока инициирующее устройство ее не прекращает. Впрочем, максимальное время использования шины определенным устройством задается специальным таймером. В отличие от VL-bus шина PCI (версий 1.0 и 2.0) работает на фиксированной тактовой частоте 33 МГц и предусматривает напряжение питания для контроллеров и 5, и 3,3 В. Разрядность шины данных PCI в версии 2.0 увеличена с 32 до 64 разрядов. Теоретически возможная скорость обмена возрастает при этом с 132 до 264 Мбайт/с. Новая спецификация PCI 2.1 в расчете на микропроцессор Pentium (тактовые частоты выше 100 МГц) определяет работу с частотой 33-66 МГц и скоростью обмена до 520 Мбайт/с.

PCI-платы более практичны в эксплуатации: их гораздо легче вставлять в соответствующие соединители на системной плате компьютера, поскольку они существенно короче аналогичных изделий с локальной шиной VL-bus. При использовании так называемых разделяемых (shared) слотов один из соединителей PCI располагается настолько близко к разъему системной шины расширения, что можно использовать только один из них, то есть подключить, например, либо ISA-, либо PCI-устройство, но, разумеется, в соответствующий разъем.

Ланк - ведущий мастер-дистрибутор Acer в СНГ. Только в Ланке полный ряд продукции Acer.

Естественный отбор

Ланк - дистрибутор №1 источников бесперебойного питания Tripp Lite (США) в Восточной Европе.
Лучшие условия для дилеров.

Превосходная защита от перенапряжения

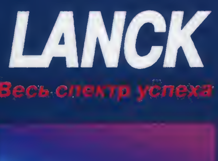
Ланк - первый дистрибутор магнитных накопителей Iomega.
ZIP, JAZ - новое решение для мультимедийной эры.

Новое решение для мультимедиа

OKI - новый партнер Ланка
новое имя в России.
Реальный конкурент утвердившимся на Российском рынке "brand name" среди матричных и лазерных принтеров.
Вне конкуренции по факс-аппаратам.

OKI

Технология от Людей к Людям



Санкт-Петербург, Мойка 65
Телефон: (812) 110-6464
Факс: (812) 314-6378

Москва, 2-ой пер. Петра Алексеева, 2
Телефон: (095) 444-3154
Факс: (095) 444-3104

Новосибирск
Телефон: (3832) 10-1913 Факс: (3832) 10-1134
Н.Новгород
Телефон: (8312) 36-4110 Факс: (8312) 36-7884
Таганрог
Телефон: (86344) 6-9076 Факс: (86344) 6-4389
Иркутск
Телефон: (3952) 34-60-48
Екатеринбург
Тел./факс: (3432) 22-1407
Петрозаводск
Тел./Факс: (81400) 91-969
Мурманск
Тел./Факс: (815-25) 4-0399
Нижневартовск
Тел./Факс: (3466) 27-3080

Новое семейство процессоров Analog Devices

Михаил Евсиков

О сигнальных процессорах фирмы Analog Devices, или, как их еще называют, цифровых процессорах обработки сигнала (ЦПОС), КомпьютерПресс уже информировал своих читателей (см. №№8'94, 1'95). В данной статье мы рассмотрим новое семейство сигнальных процессоров ADSP-21cspXX, массовый выпуск которых компания планирует начать в третьем квартале 1996 года.

Новое семейство развивает хорошо известную линию 16-разрядных процессоров с фиксированной точкой ADSP-21XX. Архитектуры этих процессоров во многом совпадают, а тексты программ, написанных для ADSP-21XX, совместимы с ADSP-21cspXX снизу вверх. На рис. 1 показаны основные представители данных семейств в системе координат время/производительность.

Важнейшей отличительной чертой микросхем нового поколения является их ориентация на обработку в реальном масштабе времени нескольких цифровых сигналов одновременно, что обеспечивается высокой производительностью процессоров (она достигла производительности процессоров с плавающей точкой), быстрой реакцией на прерывания (100 нс), быстрым контекстным переключением между различными участками программы (20 нс), широким набором доступных пользователю прерываний и большим числом входных и выходных флагов, облегчающих взаимодействие с внешними процессами. Поэтому микросхемы данного семейства называются процессорами параллельной обработки сигнала (concurrent signal processors — csp).

Другая особенность нового семейства — ориентация процессоров на языки высокого уровня (в частности, на язык С), использование которых позволяет не только значительно сократить сроки разработки программного обеспечения, но даже увеличить скорость выполнения программ. Для эффективной работы программ, написанных на языке С, в процессорах параллельной обработки сигнала (ППОС) регистры данных доступны для всех вычислительных блоков. Кроме того, ППОС имеют большое единое адресное пространство с гибкой системой адресации.

Первенцем нового семейства является ППОС ADSP-21csp01. В 1997 году планируется создание процессоров ADSP-21csp1x, отличающихся повышенным быстродействием и расширенным ОЗУ, и ADSP-21csp2x со встроенным ПЗУ. Кроме того, намечается производство микросхем ADSP-21csp3x с дополнительными периферийными устройствами. Рассмотрим подробнее технические характеристики и особенности архитектуры первого процессора семейства ADSP-21csp01.

Данный ППОС обладает гораздо более высоким быстродействием, чем сигнальные процессоры с фиксированной точкой ADSP других семейств. Его командный цикл составляет всего 20 нс, что позволяет процессору достигать производительности 50 млн. команд в секунду (MIPS — million instructions per second). Архитектура ППОС, подобно базовой архитектуре семейства ADSP-21XX, включает ряд функционально независимых блоков, что обеспечивает выполнение в рамках одной команды нескольких операций одновременно, например: декодирование команды,

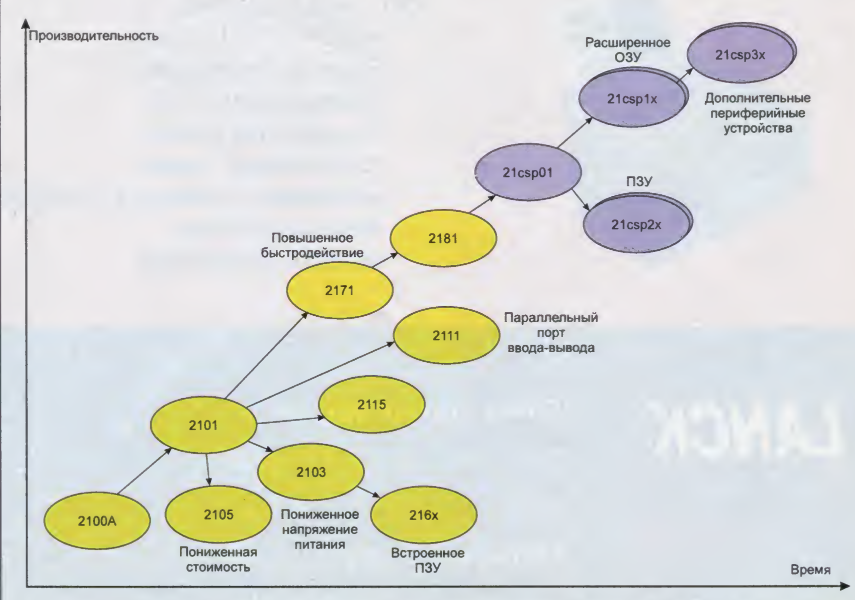


Рис. 1. Семейство 16-разрядных процессоров с фиксированной точкой ADSP-21XX и 21cspXX

Рис. 2. Архитектура процессора ADSP-21csp01

проверка арифметического условия, генерация адреса новой команды, считывание данных из одной или двух ячеек памяти, обновление значений одного или двух указателей на соответствующие ячейки, умножение, сложение, помещение результата в нужный регистр и извлечение из памяти программ новой команды. Всего за один такт исполняется до 11 операций, то есть быстродействие процессора — 550 млн. операций в секунду (MOPS — million operations per second).

На рис. 2 изображена структурная схема архитектуры процессора ADSP-21csp01. Подобно ADSP-21XX, новый процессор содержит 4 внутренние шины: шину адреса команд (ШАК), шину адреса данных (ШАД), шину команд (ШК) и шину данных (ШД). 24-разрядные ШАК и ШАД образуют единую внешнюю шину адреса. Аналогично 24-разрядная ШК и 16-разрядная ШД объединяются во внешнюю шину данных.

Как и представители семейства ADSP-21XX, данный ППОС содержит три независимых 16-разрядных вычислительных блока: арифметико-логическое устройство (АЛУ), умножитель-аккумулятор (УА) и устройство сдвига (УС). АЛУ поддерживает стандартный набор арифметических и логических операций, а также манипуляции с битами. УА выполняет операции одноциклового умножения, умножения со сложением и умножения с вычитанием. УС осуществляет операции арифметического и логического сдвигов, нормализацию, денормализацию и действия с экспонентой. В качестве операндов все вычислительные блоки могут использовать содержимое одного из 16 регистров данных. Это ценное свойство облегчает программирование, позволяет отказаться от лишних межрегистровых пересылок, что повышает эффективность функционирования программы.

Устройство программной последовательности и два генератора адреса обеспечивают эффективную работу вычислительных блоков. Устройство программной последовательности предусматривает условные переходы при выполнении программы, вызовы подпрограмм, допускает организацию вложенных циклов (до пяти уровней вложения). Генераторы адреса содержат по четыре указателя на ячейки памяти, каждый из которых (в отличие от процессоров семейства ADSP-21XX) может модифицироваться после либо до выполнения операции с помощью модифицирующих регистров; кроме того, допускается модификация константой. Благодаря двум генераторам адреса возможна организация до восьми циркулярных буферов. Начало такого буфера можно задавать в любом месте оперативной памяти, помещая соответствующий адрес в регистр базы, что очень удобно.

ADSP-21csp01 включает также встроенную кэш-память на 64 слова, позволяющую сделать работу процессора более эффективной, исключив конфликты доступа к шинам. Для пользователя работа кэш-памяти практически незаметна. ADSP-21csp01 содержит полный дублирующий набор регистров данных и регистров генераторов адресов, что обеспечивает контекстное переключение программы за один цикл.

ADSP-21csp01 имеет 20 Кбайт внутренней оперативной памяти, сконфигурированной как 4096 24-разрядных слов памяти программ и данных, а также 4096 16-разрядных слов памяти данных. Кроме того, 24-разрядная шина адреса позволяет использовать внешнюю память большого объема. Формируемое единое адресное пространство включает более 16 млн. ячеек и позволяет записывать 16-битовые данные в любую из них. На рис. 3 показана конфигурация памяти ADSP-21csp01. Восемь килослов внутренней памяти разделены на 4 блока. Блоки 1 и 2 содержат по 2048 24-разрядных слов и могут использоваться для хранения команд и данных. Блоки 3 и 4, каждый по 2К x 16 бит, предназначены только для данных. За один командный цикл возможен доступ в пределах одного блока только к одной ячейке памяти, а также одновременный доступ к двум ячейкам, находящимся в разных блоках. Все пространство памяти разделено на 256 станиц по 64 килослова в каждой. Внутренняя память всегда лежит в странице 0, в которой реально доступны лишь 8 килослов памяти. Восемь наиболее значащих битов 24-разрядного адреса образуют номер страницы, хранящийся в одном из четырех регистров страницы — DMPG1, DMPG2, DMAPAGE и SPORTPAGE, которые предназначены для идентификации номера страницы при работе соответственно с генераторами адресов 1 и 2, параллельным и последовательными портами.

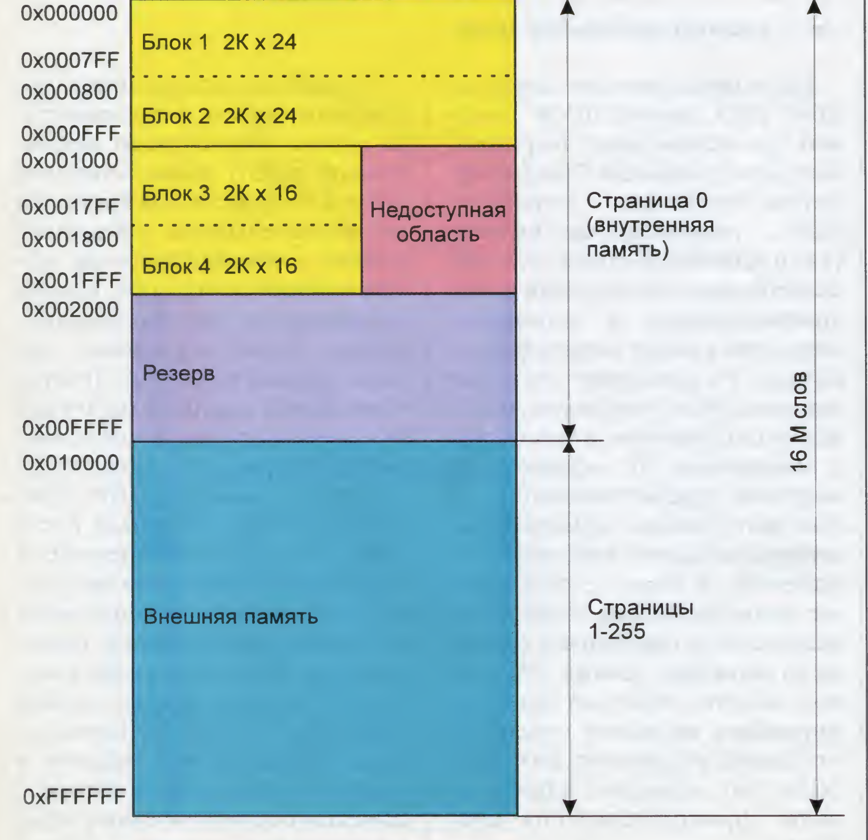


Рис. 3. Конфигурация памяти ADSP-21csp01

Кроме того, ADSP-21csp01 включает интерфейс поддержки 16-разрядного адресного пространства портов ввода-вывода, состоящего из 256 страниц по 256 адресов в каждой.

Новый процессор содержит 256 системных управляющих регистров, для доступа к которым имеются специальные команды, что в отличие от ADSP-21XX отделяет их от памяти данных, делая ее полностью доступной для программиста.

Как и многие микросхемы предыдущего семейства процессоров с фиксированной точкой, ППОС ADSP-21csp01 включает два последовательных порта для ввода и вывода слов длиной от 3 до 16 бит с возможностью компандирования по A- или μ-закону. Вводимые данные автоматически записываются в циклический буфер с формированием прерывания по его заполнении. Каждый последовательный порт способен генерировать внутренние или использовать внешние тактовые и фреймовые импульсы. В отличие от других ЦПОС каждый приемный и передающий регистр (RX0, RX1, TX0, TX1) может работать с буфером FIFO на 8 ячеек, предназначенным для снижения зависимости аппаратных средств от времени работы программного обеспечения. Существует возможность программировать запросы на обработку прерывания по мере достижения данными любой из этих ячеек.

Подобно своему более старшему собрату ADSP-2181, новый процессор имеет параллельный порт прямого доступа к памяти IDMA (Internal Direct Memory Access), позволяющий выполнять операции чтения/записи для любой ячейки внутренней или внешней памяти за время одного командного цикла ППОС. Порт IDMA имеет мультиплексирован-

ную 16-разрядную шину адреса и данных, но поддерживает операции с 24-битовой памятью программ. Он является полностью асинхронным, то есть может работать независимо от вычислительных блоков процессора. Перед выполнением доступа к памяти в порт IDMA заносится начальный адрес, который затем инкрементируется после каждой операции чтения/записи. Поскольку в отличие от ADSP-2181 новый процессор имеет 24-разрядную шину адреса, то в общем случае при задании начального адреса в порт необходимо занести 8-битовый номер страницы (при установленном сигнале на входном выводе IPGL микросхемы), а затем 16-битовый адрес ячейки в странице. Номер страницы, равный нулю (идентифицирующий внутреннюю память ППОС), устанавливается по умолчанию.

Контроллер прямого доступа к памяти обеспечивает передачу 16- и 24-разрядных слов через параллельный и последовательный порты.

Программируемый таймер — такой же, как в процессорах ADSP-21XX, — позволяет периодически генерировать прерывания. Его 16-разрядный регистр-счетчик TCOUNT декрементируется каждые n циклов, где величина n — это содержимое младших 8 бит регистра масштаба TSCALE. При достижении счетчиком нуля таймер генерирует прерывание, а в TCOUNT загружается значение из регистра периода TPERIOD.

ADSP-21csp01 имеет широкий набор программируемых выводов флагов: 6 входных и 6 выходных. С помощью входных флагов возможно управление работой программного обеспечения процессора извне, а за счет использования выходных флагов — управление внешними процессами.

Контроллер прерываний позволяет процессору реагировать на 16 возможных прерываний, в том числе 4 внешних (которые можно запрограммировать на действие по фронту либо по уровню сигнала), 3 программных прерывания пользователя, 4 прерывания от последовательных портов, прерывания от таймера, параллельного порта, средств снижения энергопотребления, стека и прерывание общего сброса процессора.

Так же, как и в микросхемах семейства ADSP-21XX, в новом ППОС предусмотрены режимы низкого и ультранизкого энергопотребления. Выпускать ADSP-21csp01 планируется в пластиковом квадратном корпусе, имеющем 160 выводов.

Процессоры нового поколения совместимы по кодам с предыдущим семейством ADSP-21XX, что делает простым перенос программного обеспечения, но содержат множество дополнительных команд. Для ППОС созданы мощные программные инструментальные средства, позволяющие создавать и отлаживать программное обеспечение и предназначенные для работы в операционной системе Windows 95.

Первые версии ППОС ADSP-21csp01 уже доступны некоторым заказчикам за рубежом. В России, у официальных дистрибьюторов фирмы Analog Devices компаний AUTEX Ltd и АО "АРГУССОФТ Компани", возможно появление процессоров ADSP-21csp01 в конце текущего или в начале следующего года. Розничная цена одного ППОС предположительно составит 80-100 долл. США.

Многочисленные преимущества ППОС ADSP-21csp01 позволяют говорить о нем как о достойном преемнике семейства сигнальных процессоров ADSP-21XX. Хотя несомненно удачный процессор ADSP-2181 будет производиться и использоваться еще долго, будут появляться новые его разновидности, но архитектурного развития в семействе ADSP-21XX ожидать не следует. Его место займет новое поколение процессоров — ППОС семейства ADSP-21cspXX, возможности совершенствования которого открыты.

Митинский радиорынок: hard и soft

Андрей Борзенко

В наши «беспечальные» времена большинство населения России лишено возможности приобретать одежду в модных бутиках, а довольствуется в основном китайским и турецким ширпотребом, предлагаемым на многочисленных вещевых рынках. По количеству таких бойких торговых мест столица нашей родины — Москва наверняка «впереди планеты всей». Вы, конечно, помните, что сначала мы лидировали по количеству бирж, потом — по количеству инвестиционных фондов, теперь — по количеству еще не «лопнувших» банков. Ну а какая же рыночная экономика без рынков? Причем если отношение людей к банкам и особенно к инвестиционным фондам, скажем так, сегодня довольно настороженное, то популярность подобных рынков растет не по дням, а по часам.

Мое отношение к такой форме торговли двойственное: с одной стороны, ее необходимость в данных исторических условиях трудно подвергнуть сомнению, с другой — есть в этом что-то дикое, азиатское. Где, как не здесь, покупатель не раз может вспомнить пословицу — скупой платит дважды. Наше огромное желание слиться с единой и цивилизованной Европой мирно сосуществует с прелестями восточного базара и всеобщего бардака.

Не секрет, что большая часть покупателей на рынках — это женщины, ведь мужчины заниматься покупками, как правило, не очень любят. Но есть один рынок, где женщин практически нет, зато мужчин — просто в изобилии. Как вы уже, наверное, догадались из названия статьи — это Митинский радиорынок в Москве.

Надо сказать, что радиорынок — жалкий пасынок по сравнению со своими богатыми «вещевыми братьями». Так, удобное место рядом с метро «Тушинская» он за собой не сохранил и в результате неоднократных переездов оказался вытесненным за пределы кольцевой автодороги в Митино. (Кстати, рядом с «Тушинской» сейчас шумит и процветает именно вещевой рынок.) Словно подросшее дитя, он сменил свое уменьшительно-ласкательное имя «Тушка» на более взрослое и строгое — «Митинский радиорынок».

На этом радиорынке есть все. Или практически все. Другое дело, что в зависимости от происхождения товара его качество варьируется в самых широких пределах. Несмотря на название «радио», веяния компьютеризации нашей страны, разумеется, коснулись и этого рынка. Наряду с электробытовыми товарами и аксессуарами здесь предлагаются в широком ассортименте комплектующие и узлы для IBM PC-совместимых компьютеров, специальная техническая литература и даже программное обеспечение. Но обо всем по порядку.

Если вы решили посетить Митинский радиорынок, то вам придется пожертвовать одним из своих выходных — субботой или воскресеньем. Приготовьтесь к тому, что от метро «Тушинская» до рынка вы будете добираться в переполненном автобусе. Но, как говорится, Париж стоит обедни. Входная плата за посещение рынка сравнительно невелика — всего 3 тыс. руб. Первый раз приехать на радиорынок лучше всего в сопровождении человека, который хоть раз там уже бывал. В этом случае сориентироваться в разнообразии товара и предложений вам будет гораздо проще. Моим первым «чичероне» в Митино был мой коллега Андрей Романченко из «Интерфакса», который, как мне показалось, чувствовал себя на радиорынке как рыба в воде.

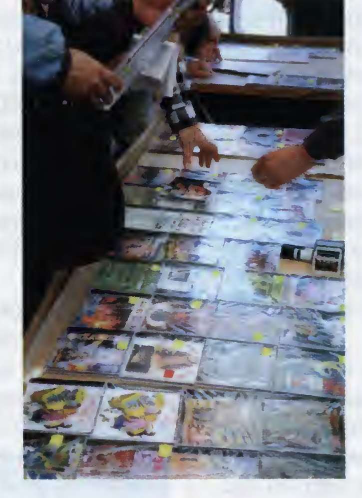
Собравшись посетить Митино, я захватил с собой не только фотокамеру, но и диктофон, однако, почувствовав «атмосферу», понял, что моей журналистской дотошности здесь вряд ли будут рады. Правда, благо-

даря Андрею и его знакомым, скажем так, цивилизованным продавцам мне удалось провести ряд неофициальных бесед и сделать несколько, увы, не совсем качественных снимков. Поэтому о своих первых впечатлениях я постараюсь рассказать «покрасивее».

Первое, что бросается в глаза при входе на территорию рынка, — это плакаты и флаги с надписью «IBM». Сразу замечу, что к уважаемой корпорации они, вообще говоря, отношение имеют довольно косвенное. Более того, чего я не видел на рынке, так это компьютеров с маркой IBM, да и немудрено: их сегодня даже не в каждом магазине-салоне можно найти. Возвращаясь к надписи «IBM», скажу, что она означает лишь наличие товара, так или иначе связанного с IBM PC-совместимыми компьютерами. Кстати, содержимое объявлений и плакатов на радиорынке заслуживает отдельного исследования. Ну вот, например, такие, несколько странные на первый взгляд: «куплю оптом что-нибудь» или «покупаем все». И это не розыгрыш. Есть торговые точки, где у вас действительно купят все, что вы сможете предложить (речь, конечно, идет об узлах и комплектующих для компьютеров). Кому сейчас нужен, допустим, 10-мегабайтный винчестер с интерфейсом ST506/412? Вроде бы, никому. Но купят и его, другое

дело, за сколько — например, за 3 «бакса», а то и дешевле. Куда, правда, потом девают этот «утиль», не только сказать, но и предположить довольно трудно.

Стоит отметить, что цены на рынке, как правило, ниже, чем в специализированных компьютерных салонах. Объясняют это отсутствием высоких накладных расходов. Возможно, есть и другие, не менее веские причины. Так или иначе, но в начале июня 72-контактный модуль SIMM емкостью 4 Мбайт на рынке можно было купить всего за 30 долл., а гигабайтный винчестер — долларов за 180-200. Таким образом, если вы хоть чуть-чуть разбираетесь в «анатомии» своего компьютера, то его модернизация с помощью компонентов, приобретенных «россыпью» на рынке, может обойтись дешевле, чем обычно. Как уже говорилось, на радиорынке есть практически все, начиная от простых и экзотических кабелей и разъемов и кончая мониторами и системными блоками. Не забыто, конечно, и «все богатство мультимедиа»: звуковые карты, приводы CD-ROM, видеокарты и т.п. Мышки, джойстики, стримеры, сканеры, принтеры, расходные материалы — перечислять все наименования товаров, пожалуй, не имеет смысла.



Отдельно следует сказать о сроке гарантии на приобретаемые на рынке изделия. Самый «ходовой» срок — неделя, причем схема здесь примерно такая: купил, проверил и, если не пришел обменять в следующие субботу или воскресенье, считай, что «плакали» твои денежки. Правда, иной раз все может обойтись и вполне благополучно. Вышесказанное относится, как правило, к так называемой безымянной (noname) продукции. Справедливости ради надо отметить, что на качественные товары продавцы не боятся давать более длительную гарантию. Например, на системные платы фирмы ASUSTek Computer гарантийный срок может быть продлен до двух лет. Понятно, что для данного изделия он более чем достаточен, так как за это время плата уже устареет морально. На сетевые карты гарантия, как и в магазине, — «пожизненная».

Выбор специализированной литературы на Митинском рынке, на мой взгляд, довольно широкий. По понятным причинам здесь внимательно следят за книжными новинками, которые и появляются на лотках практически сразу. Стоит заметить, что печатная продукция издательства КомпьютерПресс занимает здесь вполне достойное место и, по свидетельству продавцов, покупается довольно бойко.

Теперь о программном обеспечении. Вообще говоря, в этой статье, предназначенной в основном для начинающих домашних пользователей, автор хотел бы более подробно остановиться именно на программном обеспечении. И вот почему.

Очень часто компьютер олицетворяют с каким-либо одушевленным существом, приписывая ему недюжинные умственные способности. Если продолжить это сравнение, то без особого преувеличения можно сказать, что программное обеспечение и есть «душа» компьютера. Дело в том, что без программного обеспечения он представляет собой просто груду «железа» (точнее, электронных и механических компонентов). Вдохнуть в него жизнь могут только наборы специальных (понятных компьютеру) команд — программы. Впрочем, отдельное существование «души» без «тела» — вопрос сугубо философский. Одно можно сказать вполне определенно: программы без компьютера также ни на что не годны. С одной стороны, именно программы определяют то, что вы можете делать с помощью компьютера, с другой — каждая программа для своей работы требует вполне определенных аппаратных компонентов, обладающих соответствующими возможностями.

В отличие от компьютера (предмета сугубо материального) программы, как мы уже отмечали, — субстанция, на первый взгляд малоосязаемая. Вообще говоря, большинство программ правильнее называть программными продуктами. Дело в том, что на их создание тратятся не меньшие усилия, чем на производство «железа». Практически любая программа (если это не оговорено особо) является коммерческим продуктом, продаваемым наравне с компьютерами. Правда, существуют такие программы, которые распространяются бесплатно и называются свободно распространяемыми, или freeware. Условно-бесплатные программы (shareware) занимают промежуточное положение между коммерческими и бесплатными. Их можно получить и опробовать безвозмездно, но за постоянное использование таких программ надо заплатить, хотя и небольшую сумму.

Стоит крепко запомнить, что не любая, даже купленная вами, программа является легальной. В большом ходу «пиратские» копии — копии программ, сделанные с программных продуктов и нелегально распространяемые по меньшей цене.

Коммерческий программный продукт (то есть подготовленный для продажи) обычно упакован в специальную красочную коробку, внутри которой находятся сами программы, записанные на одном из носителей (дискеты, компакт-диски), документация, регистрационная карточка и лицензия на его использование. Заполнив регистрационную карточку и отослав ее по указанному адресу, вы становитесь легальным пользователем данного программного продукта и можете, как минимум, рассчитывать на технические консультации фирмы-продавца или ее партнера. Заметим, что «пиратская» копия, разумеется, не имеет лицензии и не

дает права на технические консультации. Теперь кратко перечислим, какие же бывают программы. Итак.

Все программное обеспечение можно довольно грубо разделить на системное, служебное и прикладное. К системным программам относят в первую очередь операционную систему (ОС). Именно она осуществляет управление всем аппаратным обеспечением компьютера, запускает другие программы и делает возможным диалог с пользователем. Здесь стоит отметить, что современные версии ОС имеют удобный графический способ общения (интерфейс) с пользователем, что существенно облегчает работу с ними. Наибольший успех у пользователей персональных компьютеров сейчас имеет ОС Windows 95 корпорации Microsoft. На это чутко реагирует рынок.

Русскоязычные «пиратские» копии этого программного продукта заполонили весь Митинский радиорынок. За смешную даже для неискушенных отечественных покупателей цену на одном CD-ROM можно приобрести около 40 программных продуктов общим размером около 600 Мбайт. На кассете одного из таких, с позволения сказать, сборников стоимостью 15 тыс. руб. красуется надпись: «Внимание! Опасайтесь дешевых некачественных дисков!» Если не принимать в расчет содержимое, то с этим, конечно, трудно не согласиться.

Среди служебных программ (некоторые из них часто называют утилитами) можно выделить оболочки, архиваторы, антивирусы, коммуникационные программы, а также программы управления памятью, работы с дисковыми накопителями и общей диагностики компьютера. Это, разумеется, далеко не все.

Специальные программы-оболочки должны обеспечивать более удобный и наглядный способ общения с компьютером, чем оболочка самой ОС. В противном случае их использование не имеет смысла. Так, для MS-DOS в течение многих лет суперпопулярной оболочкой является Norton Commander. Антивирусные программы призваны бороться с так называемыми программами-вирусами, которые могут нанести непоправимый вред хранимым на компьютере данным. Об этом мы поговорим в другой раз, а здесь лишь заметим,

что распространяются программы-вирусы через нелегально полученное программное обеспечение. Коммуникационные программы позволяют (при наличии определенных аппаратных средств) одному компьютеру связаться с другим.

Конечно, самым разнообразным классом являются прикладные программы. Именно они предназначены для выполнения конкретных задач пользователя. Перечислить все типы программ, относящихся к данному классу, довольно трудно. Вот только некоторые из них: текстовые процессоры, табличные процессоры (электронные таблицы), системы управления базами данных (СУБД), графические редакторы, интегрированные системы (включают, как минимум, все четыре перечисленных выше типа программ), бухгалтерские программы, системы оптического распознавания символов, обучающие и развивающие программы, музыкальные редакторы, игры, справочники, энциклопедии и т.д.

Что касается, Митинского радиорынка, то подавляющее количество предлагаемого там программного обеспечения имеет, увы, сомнительное происхождение. «Коробочного софта» лично мне увидеть не удалось. А может, просто «не повезло»?

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Олимпиада-96: интересные факты и цифры

Миллионы людей по всему миру могут получить доступ к самой свежей информации об юбилейных Олимпийских Играх 1996 года — последние факты, цифры, фотографии, товары, билеты, расписание соревнований, иллюстрации, видеоклипы, аудиоматериалы. Войдите с помощью Web-браузера на страницу http://www.atlanta.olymplc.org.

Система Инфо-96 — крупнейшая база данных из когда-либо представленных на Олимпийских Играх, содержащая 60 Гбайт информации, или 384 000 машинописных страниц, что соответствует бумажной дороге от Лондона до Сан-Франциско.

Система автоматизированного проектирования, разработанная фирмой IBM, использовалась при строительстве спортивных сооружений, для расстановки телекамер, постановки церемонии открытия Игр, при проведении эстафеты Олимпийского Огня, а также для помощи в работе служб безопасности.

Приводы CD-ROM: постоянно увеличивая скорость

Андрей Борзенко

Приводы CD-ROM практически стали стандартными устройствами для IBM PC-совместимых компьютеров. Наиболее устойчивой тенденцией для данных накопителей является повышение скорости вращения диска. Объясняется это тем, что скорость передачи данных от CD-ROM при неизменной плотности записанных на нем данных определяется, разумеется, скоростью вращения. Наблюдается массовый переход на приводы с учетверенной скоростью передачи данных. Более того, успехи технологий, связанных с созданием приводов компакт-дисков (малогабаритные высокооборотные двигатели, лазеры), позволили уже к середине 1996 года рекомендовать для приобретения устройства с восьмикратно увеличенной скоро-

Первый компакт-диск создавался в расчете на запись 9-й симфонии Бетховена, которая длится примерно 72-73 минуты. Так родился стандарт, известный как «Красная Книга» (Red Book). Этот документ определял минимальные требования к качеству записи звука и регламентировал, например, такие характеристики аудиокомпакт-дисков, как их размер, метод кодирования данных и использование единой спиральной дорожки. В частности, частота выборки стереосигналов определялась на уровне 44,1 кГц при разрядности 16 бит. Если время «звучания» CD-ROM (74 минуты и 33 секунды) перевести в байты, то получится примерно 640 Мбайт.

«Желтая Книга» (Yellow Book), или просто CD-ROM, послужила основой для создания компакт-дисков с комплексным представлением информации, то есть способных хранить не только звуковые, но и текстовые и графические данные (CD-Digital Audio, CD-DA). При этом привод, читая заголовок диска, сам определял его тип — аудио- или цифровые данные.

Вторым стандартом де-факто для цифровых компакт-дисков стала спецификация HSG (High Sierra Group), или просто High Sierra. Данная спецификация определяла уже как логический, так и файловый форматы компакт-дисков. Принятый несколько позже международный стандарт ISO-9660 (1988 год) для цифровых компакт-дисков в принципе совпадал с основными положениями HSG. Заметим, что все компакт-диски, соответствующие требованиям стандарта ISO-9660, который определяет их логический и файловый форматы, являются совместимыми друг с другом.

Спецификация CD-I (Interactive) была предложена в 1988 году. Этот стандарт определял использование дискового плейера без подключения его к компьютеру. Данная спецификация изложена в «Зеленой Книге» (Green Book). Так называемые CD-I-Ready-диски являются некой «смесью» аудиоCD (Red Book) и мультимедиа-диска (Green Book).

Для большинства компакт-дисков вся хранимая на них впоследствии информация заносится за один технологический цикл, или сеанс (single session). После того как появилась технология, позволяющая дописывать информацию на специальные (дописываемые) CD-ROM, речь пошла уже о многосеансовых компакт-дисках и соответствующих приводах (multi session). Обычный привод CD-ROM сможет прочесть только первую запись (сеанс).

Стандарт CD-ROM XA был создан в 1990 году как «мост» между CD-ROM и CD-I. Таким образом, XA-диск мог воспроизводиться на CD-I-плейере или приводе, отвечающем стандарту Yellow Book. Формат спецификации CD-ROM XA совместим сверху вниз с форматами, рекомендованными High Sierra и ISO 9660. Кроме того, формат XA позволяет осуществлять многосеансовую запись на диск. Другой характерной особенностью приводов CD-ROM XA является техника «чередования» (interleaving), позволяющая одновременно хранить на диске графические, текстовые и звуковые данные, причем графика может включать как стандартные картинки и анимацию, так и полнообъемное видео (full-motion). Важное отличие спецификации XA — возможность сжатия звуковых данных. Это позволяет хранить на одном диске до нескольких часов аудиоинформации вместо обычных 74 минут.

Еще одна книга — White Book («Белая») определяет основные параметры видеоCD — компакт-диска, на котором можно хранить 72 минуты высококачественного видео вместе со стереозвуком. Хранение данных на видеоCD базируется на методе сжатия информации, называемом MPEG (Motion Picture Experts Group). ВидеоCD могут воспроизводиться на специальных видеоCD-плейерах, CD-I-плейерах со специальным картриджем Digital Video, а также на компьютере со специальной платой MPEG-декодера и приводом CD-ROM.

В конце 1994 года были анонсированы так называемые музыкальные мультимедиа-компакт-диски. Данная спецификация носит название CD Plus. Подобные диски содержат два сеанса (сессии), один из которых — аудио, а другой — CD-ROM. Записанную музыку можно прослушивать на аудиоплейере, а доступ к мультимедиа-информации (и музыке) возможен на приводе, подключенном к персональному компьютеру.

стью (8x). Как известно, емкость носителя, для записи информации на который используется лазер, зависит от длины волны луча. Поскольку цифровая информация на компакт-диске представляется чередованием впадин (неотражающих пятен) и отражающих свет островков, то, например, для инфракрасного лазера с длиной волны около 800 нм примерно 30-40 впадин соответствуют толщине человеческого волоса (около 50 мкм). Именно в уменьшении длины волны лазера заключается «секрет» компакт-дисков высокой емкости HD-CD (High Density CD). Этот же параметр во многом связан и со скоростью передачи информации. Так, «красным» лазером (длина волны — 635-670 нм) оснащают 6-скоростные устройства, а «зеленый» (532 нм) и «голубой» (410 нм) идеально подходят для 8-скоростных. Напомним, что скорость передачи данных для привода определяется скоростью вращения диска и плотностью записанных на нем данных. Под плотностью в данном случае понимают количество бит (впадин) на дюйм (или миллиметр). Оба этих параметра в сочетании должны обеспечивать, например, для формата CD-DA (частота 44,1 кГц, 16-разрядные выборки) скорость передачи не менее 1,4 Мбит/с, или 150-176 Кбайт/с. Это число и принимается за «единичную» (1x) скорость.

Для IBM PC-совместимого компьютера рекомендуются приводы CD-ROM с интерфейсом IDE/ATAPI. Хотя их механическая установка и подключение кабелей не представляют больших сложностей, стоит обратить внимание на следующие моменты. Любой адаптер Enhanced IDE имеет два 40-контактных разъема, к которым подключаются по два устройства: Primary Master и Slave и Second Master и Slave.

По понятным причинам, Primary Master — это всегда загрузочный жесткий диск (C:). Таким образом, привод CD-ROM может быть либо Primary Slave, либо Second Slave, либо даже Second Master. Тем не менее, чтобы быть до конца уверенным в этом, надо заглянуть в соответствующую документацию на привод. На задней стенке накопителя обычно расположены специальные перемычки, которые необходимо привести в соответствующее положение. Не стоит забывать также и об установке программного драйвера, который поддерживает спецификацию ATAPI.

Если накопитель CD-ROM входит в состав мультимедиа-набора, на звуковой карте может находиться адаптер интерфейса IDE. Поскольку в этом случае не

исключен конфликт между IDE-адаптерами, перед установкой набора использование IDE-адаптера на звуковой карте необходимо запретить.

Привод компакт-дисков — устройство, довольно медленное, поэтому для повышения эффективности обмена данными между ним и системой используются специальные буфера. Они, как правило, располагаются либо в стандартной (ниже 640 Кбайт), либо в верхней UMB-памяти. Драйвер MSCDEX позволяет задать количество таких буферов при помощи ключа /M. Чтобы использовать expanded-память для размещения там драйвера MSCDEX и соответствующих буферов, необходимо записать в файле конфигурации строку типа

```
DEVICE=EMM386.EXE 512 RAM
```

и, кроме того, задать ключ /E для драйвера MSCDEX.EXE. Данный ключ позволит разместить в expanded-памяти не только сам драйвер, но и его буфера. Кстати, в данном случае количество буферов можно довести, например, до 128 (/M:128), что, как правило, невозможно сделать, используя стандартную или UMB-память. Стоит напомнить, что производительность привода не увеличивается до бесконечности прямо пропорционально количеству буферов.

Таблица 1

Объем памяти, Мбайт	*Общий размер кэша, Кбайт*	*Размер кэша для Windows, Кбайт*
2	512	256
4	1024	512
8	4096	2048

В некоторых случаях может понадобиться подключение двух и более приводов CD-ROM. Строка файла конфигурации, содержащая драйвер MSCDEX.EXE, будет выглядеть примерно так:

```
MSCDEX.EXE /D:NECCD01 /D:NECCD02 /S /M:20.
```

Ключ /S позволяет использовать приводы в локальной сети, а ключи /D определяют логические имена накопителей. Заметим, что по умолчанию заданы имена типа MSCD00x. Не путайте эти логические имена с логическим именем накопителя в операционной системе, которое можно задать, например, ключом /L:X в командной строке драйвера MSCDEX, где X — буква для первого подключенного накопителя (D:, E:, F:...).

Каждая модель привода CD-ROM имеет встроенный буфер (кэш-память), в который считываются данные перед их передачей. Размер его варьируется в пределах 64-256 Кбайт. Объем буфера данных влияет на загрузку базового процессора системы, в которой работает привод. Тем не менее, многое зависит от того, насколько эффективно фирма — производитель накопителя смогла использовать имеющуюся емкость буфера. Именно поэтому не следует забывать о программном кэшировании.

Обычный вопрос, возникающий у пользователя при использовании драйвера SMARTDRV.EXE, заключается в размере требуемой кэш-памяти. Более того, поскольку в командной строке этой программы может определяться и размер кэша для Windows, значение данного параметра интересует пользователей не меньше. Неплохих результатов позволяет достичь приведенная в табл. 1 зависимость между объемом оперативной памяти и размером кэша.

Как видим, размер кэш-памяти для Windows составляет ровно половину общего объема кэша. Так, если на компьютере установлено 8 Мбайт памяти, общий размер кэша составит 4096 Кбайт, для Windows надо использовать соответственно 2048 Кбайт. Следовательно, строка, содержащая драйвер SMARTDRV, в файле конфигурации может выглядеть примерно так:

```
DEVICE=SMARTDRV.EXE 4096 2048
```

Технические параметры некоторых приводов CD-ROM представлены в табл. 2.

Таблица 2

Модель привода	*Тип интерфейса*	*Скорость передачи, Кбайт/с*	*Время доступа, мс*	*Размер буфера, Кбайт*
GoldStar GCD-R540B	IDE/ATAPI	600	190	128
Samsung Electronics SCR-630	IDE/ATAPI	600	230	256
Samsung Electronics SCR-830	IDE/ATAPI	1200	145	256
Creative CDR-273	IDE/ATAPI	600	220	128
Creative Blaster 4x	IDE/ATAPI	600	250	256
Mitsumi FX400	IDE/ATAPI	600	300	256
TEAC CD55ak	IDE/ATAPI	600	230	64
NEC 4X IDE	IDE/ATAPI	600	250	256
Panasonic CR581	IDE/ATAPI	600	230	128
Aztech CDA-668	IDE/ATAPI	900	195	256

ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ВАШЕГО ОФИСА, ПРОИЗВОДСТВА,

СТАНЦИИ PENTIUM

СТАНЦИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

SU Pentium 166 ....$9 631
Pentium 166 MHz, PCI/ISA, кэш SRAM Pipeline Burst 512 KB
материнская плата INTEL Triton chipset, RAM EDO 128 MB
Adaptec PCI SCSI Master Kit AHA-2940W, Wide SCSI
HDD Seagate Barracuda IV, 4200 MB, Fast Wide SCSI-2
CD-ROM NEC 6Xi, 6X, SCSI, FDD Teac 3.5"/5.25"
видеокарта Matrox Milenium 3D, 8 MB, PCI
монитор Radius PrecisionView 21,
21", DiamondTron, 1600 × 1200, 0.30
клавиатура, Microsoft Mouse 2.0, tower, 300 W,
11 мест для дополнительных накопителей

SU Pentium Pro 150 ....$10 294
Pentium Pro 150 MHz, PCI/ISA
кэш SRAM Pipeline Burst SIMM 512 KB
материнская плата Intel Aurora, RAM EDO128 MB
Adaptec PCI SCSI Master Kit AHA-2940W, Wide SCSI
HDD Seagate Barracuda IV, 4200 MB, Fast Wide SCSI-2
CD-ROM NEC 6Xi, 6X, SCSI, FDD Teac 3.5"/5.25"
видеокарта Matrox Milenium 3D, 8 MB, PCI
монитор Radius PrecisionView 21,
21", DiamondTron, 1600 × 1200, 0.30
клавиатура, Microsoft Mouse 2.0, tower, 300 W,
11 мест для дополнительных накопителей

СТАНЦИИ ВЕРСТКИ

SU Pentium 75..$2 536
Pentium 75 MHz, кэш 256 KB, PCI/ISA
материнская плата INTEL Triton chipset, RAM 32 MB
HDD Seagate ST5850A, 850 MB, Enhanced IDE
CD-ROM Mitsumi 4X, Enhanced IDE, FDD Teac 3.5"/5.25"
видеокарта Diamond Stealth 64 Video, 2 MB VRAM, PCI
монитор ViewSonic 17GS, 17", 1280 × 1024, 0.28
клавиатура, Microsoft Mouse 2.0, mini tower

SU Pentium 133 ....$4 334
Pentium 133 MHz, PCI/ISA
кэш SRAM Pipeline Burst SIMM 256 KB
материнская плата INTEL Triton chipset, RAM EDO 64 MB
HDD Seagate ST51080A, 1000 MB, Enhanced IDE
CD-ROM Mitsumi 4X, Enhanced IDE, FDD Teac 3.5"/5.25"
видеокарта Diamond Stealth 64 Video, 4 MB VRAM, PCI
монитор ViewSonic 21PS, 21", 1600 × 1280, 0.25
клавиатура, Microsoft Mouse 2.0, midi tower

СТАНЦИИ DEC

СТАНЦИИ ВЕРСТКИ

DEC Celebris XL Pentium 133 ....$6 817
Pentium 133, кэш 256KB, PCI/ISA, RAM 48 MB
SCSI Adaptec AHA-2940, Fast SCSI-2
HDD 1 GB, Fast SCSI-2, CD-ROM 4X, FDD 3.5"/1.44MB
сетевая карта 3COM 3C590-TP0 EtherLink III, PCI
видеокарта Matrox Millenium 3D, PCI, 4 MB WRAM
монитор ViewSonic 21PS, 21", 1600 × 1200, 0.25
клавиатура, мышь DEC 3-button, midi tower, 300W, Win 95

СТАНЦИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

DEC Celebris XL Pentium 166 ....$11 781
Pentium 166, кэш 256 KB, PCI/ISA, RAM 144 MB
SCSI Adaptec AHA-2940, Fast SCSI-2
HDD 4.2 GB Seagate Barracuda IV, Fast SCSI-2
CD-ROM TEAC 6X, int., FDD 3.5"/1.44 MB
сетевая карта 3COM 3C590-TP0 EtherLink III, PCI
видеокарта Number Nine Imagine 128 Pro, PCI, 8 MB VRAM
монитор ViewSonic PT810, 21", 1600 × 1200, 0.30
калибратор ViewSonic ViewMatch VM16
графический планшет Wacom ArtZ II Tablet 6" × 8" UD
клавиатура, мышь DEC 3-button, midi tower, 300W, Win 95

СЕРВЕРЫ DEC

DEC Prioris HX 5133DP RAID $24 119
2 × Pentium 133 6-PCI/6-EISA, кэш 512 KB, RAM 96 MB
SCSI Mylex PCI RAID (2 кан.), Fast Wide SCSI-2, кэш 4 MB
HDD системный 2 GB Fast SCSI-2,
RAID-массив Level 5, 8 GB (6 × 2 GB)
CD-ROM SCSI-2 int., FDD 3.5"/1.44 MB
сетевая карта DEC Fast Ethernet 10/100TX, PCI
видеокарта Cirrus Logic 5428 VGA, 512 KB DRAM
монитор ViewSonic 17GS,
клавиатура, мышь DEC 2-button, DEC wide tower
Windows NT Server 3.51 20 Client License

DEC Prioris HX 1533DP RAID

Мощнейший высокоинтегрированный сервер DEC позволит организовать локальные сети любой степени сложности и существенно увеличить объемы обрабатываемой информации

$24 119

СТАНЦИИ POWER MACINTOSH

СТАНЦИИ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Apple Power Macintosh 8500/150 ....$9 759
PowerPC 604, 150 MHz, кэш 256 KB, PCI, RAM 80 MB
HDD 2000 MB, SCSI, CD-ROM AppleCD 600i Plus, 4X
сетевой адаптер 10BaseT, int.
видеокарта Radius ThunderColor 30/1152, 3 MB VRAM, PCI
акселератор Radius ColorEngine
монитор Radius PrecisionView 21,
21", DiamondTron, 1600 × 1200, 0.30
клавиатура Apple Design Keyboard, MacOS 7.5.3

Apple Power Macintosh 9500/150.............$13 993
PowerPC 604, 150 MHz, кэш 512 KB, PCI, RAM 144 MB
контроллер FWB JackHammer Fast Wide SCSI-2, PCI
HDD 2000 MB, SCSI,
HDD Seagate Barracuda IV, 4200 MB, Fast Wide SCSI-2
CD-ROM AppleCD 600i Plus, 4X
сетевой адаптер 10BaseT, int.
видеокарта Radius ThunderColor 30/1600, 6 MB VRAM, PCI
акселератор Radius ColorEngine
монитор Radius PressView 21SR,
21", Diamondtron, 1600 × 1200, 0.30
калибратор монитора Radius ProSense
клавиатура Apple Design Keyboard, MacOS 7.5.3

Apple PowerMacintosh 9500/150

$13 993

Мощная графическая система для работы с изображениями большого объема, выполнения сложной ретуши, цветокоррекции и верстки

СТАНЦИИ ВЕРСТКИ

Apple Power Macintosh 7600/120 ....$6 183
PowerPC 601, 120 MHz, PCI, RAM 48 MB
HDD 1000 MB, SCSI, CD-ROM AppleCD 600i Plus, 4X
сетевой адаптер 10BaseT, int.
видеокарта Radius PrecisionColor 8/1600, 2 MB VRAM, PCI
монитор ViewSonic 21PS, 21", 1600 × 1200, 0.25
клавиатура Apple Design Keyboard, MacOS 7.5.3

КОМПЬЮТЕРЫ APPLE NOTEBOOK

PowerBook 190 4MB/HD500 ....$1 441
PowerBook 5300/100 8MB/HD500 ....$2 063
PowerBook 5300cs/100 8MB/HD500 ....$2 501
PowerBook 5300ce/117 32MB/HD1.1 GB $6 127

КОМПЬЮТЕРЫ PERFORMA

Performa 630 4MB/500HD $858
Performa 630 8MB/500HD/CD $1 167
Performa 5200 8MB/800HD/CD $1 664

КОМПЬЮТЕРЫ POWER MACINTOSH

APPLE POWER MACINTOSH 7500

Power Macintosh 7500/100 16/1000/CD 4X..........$2 624

APPLE POWER MACINTOSH 7600

Power Macintosh 7600/120 16/1200/CD 4X..........$3 313

APPLE POWER MACINTOSH 8200

Power Macintosh 8200/100 8/1200/CD 4X............$2 072
Power Macintosh 8200/120 16/1200/CD 4X..........$2 589

APPLE POWER MACINTOSH 8500

Power Macintosh 8500/120 16/2000/CD 4X..........$4 125
Power Macintosh 8500/150 16/2000/CD 4X..........$4 762

APPLE POWER MACINTOSH 9500

Power Macintosh 9500/132 16/2000/CD 4X..........$4 912
Power Macintosh 9500/150 32/2000/CD 4X..........$5 384

МОНИТОРЫ

APPLE

Apple Multiple Scan 14 Display (PC/Mac)................$341
Apple Color Monitor 14 RGB (Mac) $477
Apple Multiple Scan 1705 Display (PC/Mac) $805
AudioVision 1710/1710AV (Mac)..................$1 103/$1 209

Apple Multiple Scan 20 Display

PC/Mac
диагональ 20"
трубка Trinitron
разрешение
1152 × 870, 0.30

$2 173

Монитор для ретуши и верстки

RADIUS

Radius PressView 17SR/21SR (PC/Mac)...$2 236/$3 592

Radius PrecisionView 21

radius

PC/Mac
диагональ 21"
трубка DiamondTron
разрешение
1600 × 1200, 0.30

$2 265

Лучший монитор от Radius для работы с цветом

SONY

CPD 17SF2/20SF2 (PC/Mac)..........................$939/$2 104

VIEWSONIC

ViewSonic 14ES/15ES (PC/Mac) ....$288/$387
ViewSonic 17GA/17GS/17PS (PC/Mac) ....$881/$782/$943

ViewSonic 17EA

ViewSonic

$762

PC/Mac
диагональ 17"
трубка ShadowMask
разрешение 1280 × 1024, 0.28

Недорогой монитор для верстки

ViewSonic 21PS/PT 770 (PC/Mac).........$1 885/$1 056

ViewSonic PT 810

ViewSonic

PC/Mac
диагональ 21"
трубка SonicTron
разрешение
1600 × 1200, 0.30

$2 130

Профессиональный монитор для работы с цветом

Калибратор ViewSonic VM16 (PC/Mac) $287

ВИДЕОАДАПТЕРЫ

DIAMOND

Diamond Stealth 64 Video, 2 MB, VLB/PCI (PC).......$403
Diamond Stealth 64 Video, 4 MB, VLB/PCI (PC).......$592

IMS

IMS Twin Turbo -128M, 2 MB (PowerMac PCI).........$452
IMS Twin Turbo -128M, 4 MB (PowerMac PCI).........$706

MATROX

Matrox Millenium 3D, 2 MB (PC) $297
Matrox Millenium 3D, 4 MB (PC) $456
Upgrade WRAM с 4 MB до 8 MB (PC) $451

RADIUS

Radius Thunder 30/1152 (PowerMac PCI) $896
Radius Thunder 30/1600 (PowerMac PCI) $1 154
Radius ThunderColor 30/1152 (PowerMac PCI) $1 787

Radius ThunderColor 30/1600

radius

PC/Mac
шина PCI
разрешение
1600 × 1200 × 30 bit
память 6 MB VRAM

$2 225

Идеален для обработки изображений

Калибратор Radius ProSense (Mac/PowerMac) ...$775

ПЛАНШЕТНЫЕ СКАНЕРЫ

AGFA

AGFA Arcus II со слайд-модулем

AGFA

PC/Mac
формат A4
разрешение 600 × 1200 dpi
глубина цвета 36 bit
динамический диапазон 3.0 D
Adobe PhotoShop,
AGFA FotoTune LE

$2 424

Лучший профессиональный планшетный сканер 1995 года

AGFA StudioScan IIsi (PC/Mac) $898

AGFA DuoScan со слайд-модулем

AGFA

Mac
формат A4
разрешение
1000 × 2000 dpi
глубина цвета 36 bit
динамический диапазон 3.3 D
Adobe PhotoShop,
FotoLook, FotoFlavor, FotoTune

$4 820

Уникальная технология сканирования слайдов

AGFA Horizon Ultra со слайд-модулем (PC/Mac)...$23 577

HOWTEK

Howtek ScanMaster 2500 со слайд-модулем

$15 379

PC/Mac · формат A3
разрешение
600 × 1200 dpi
глубина цвета 36 bit
динамический
диапазон 3.4 D

Howtek

Стабильность характеристик по всей области сканирования

БАРАБАННЫЕ СКАНЕРЫ

HOWTEK

Howtek ScanMaster D4500-RGB

Howtek

PC/Mac
формат A4
разрешение
4000 dpi
глубина
цвета 36 bit
динамический
диапазон 3.8 D

$24 253

Профессиональный барабанный сканер формата A4

Howtek ScanMaster D4500-CMYK (PC/Mac)......$29 114
Станция монтажа для ScanMaster D4500..............$734
Howtek ScanMaster 7500 Pro (PC/Mac)...............$53 782
Станция монтажа для ScanMaster 7500 Pro $1 437

ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ

AGFA

AGFA Action Cam

AGFA

Mac
переносная
разрешение
1528 × 1146
глубина цвета 24 bit
AGFA FotoLook, FotoTune,
FotoFlavor, Adobe PhotoShop LE

$7 336

Профессиональная репортажная камера

AGFA Studio Cam

$9 262

Mac
студийная
разрешение
4500 × 3648
глубина цвета
36 bit
AGFA FotoLook,
FotoTune, FotoFlavor
Adobe PhotoShop LE

Профессиональная студийная камера

APPLE

Apple QuickTake 150 (Mac/PowerMac)....................$915

KODAK

Kodak DCS 420/460 (PC/Mac)............$11 243/$30 222
Kodak DC50 (PC/Mac) $1 224

ЧЕРНО-БЕЛЫЕ ПРИНТЕРЫ

APPLE

Apple StyleWriter 1200/2200/2500(Mac) .....$317/$510/$490
Apple Personal LaserWriter 300 (PC/Mac)................$778
Apple Personal LaserWriter 4/600PS (PC/Mac)......$1 059
Apple LaserWriter 12/640 PS (PC/Mac)..................$1 855

Apple LaserWriter 16/600 PS

PC/Mac
лазерный
разрешение 600 dpi
формат A4
10 стр./мин

$2 354

Высокоскоростной сетевой принтер

GCC TECHNOLOGIES

GCC Elite 600/ 600et (PC/Mac)...............$1 770/$2 237
GCC Elite XL608 (PC/Mac) $2 985

GCC Elite XL616

PC/Mac
лазерный
разрешение 600 dpi
формат A3, 16 стр./мин
RAM 8 MB (макс. 64 MB)

$3 414

Широкоформатный принтер A3 со скоростью печати 16 страниц в минуту

GCC Elite XL808 (PC/Mac) $3 838
GCC Elite XL1208 (PC/Mac) $5 218

GCC Elite XL1208 SuperSize

GCC TECHNOLOGIES

$7 395

PC/Mac
лазерный
разрешение 1200 dpi
формат A3 и более
16 стр./мин
RAM 32 MB (макс. 64 MB)

Разрешение 1200 dpi, возможность печати на полиэстерные офсетные пластины

ЦВЕТНЫЕ ПРИНТЕРЫ

TEKTRONIX

Tektronix Phaser 140/240 (PC/Mac) ....$1 757/$3 797
Tektronix Phaser 340 (PC/Mac)..............................$5 510

Tektronix Phaser 340 Plus

Tektronix

PC/Mac
твердые чернила
разрешение
600 × 300 dpi
формат A4, 4 стр./мин
RAM 24 MB

$7 001

Комбинация технологии лазерной печати с технологией твердых чернил

Tektronix Phaser 550 (PC/Mac)..............................$7 383

Tektronix Phaser 300i

Tektronix

PC/Mac
твердые чернила
разрешение 300 dpi
формат A3 и более
1 стр./мин
RAM 10 MB (макс. 22 MB)

$9 857

Печать на любой бумаге

Tektronix Phaser 440 (PC/Mac)..............................$7 994

Tektronix Phaser 550 extended

Tektronix

PC/Mac
лазерный, сетевой
разрешение
1200 × 1200 dpi
формат A4, 5 стр./мин
RAM 24 MB (макс.72 MB)

$8 958

Единственный на рынке лазерный принтер с разрешением 1200 × 1200 dpi

Tektronix Phaser 480X/480XPlus (PC/Mac).....$14 992/$16 782
Tektronix Phaser 340/550 CopyStation (PC/Mac)......$1 673

ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
СТУДИИ, ИЗДАТЕЛЬСТВА, ТИПОГРАФИИ

Позвоните нам для получения бесплатного КАТАЛОГА

Tektronix Phaser 480X PrePress

PC/Mac
сублимационный
разрешение 300 × 300 dpi
формат А3
2.8 мин/стр.
RAM 96 MB (макс.112 MB)
Цифровая цветопроба с имитацией растискивания и треппинга

СИСТЕМЫ ШИРОКОФОРМАТНОЙ ПЕЧАТИ

LASERMASTER

LaserMaster DisplayMaker Express

твердые чернила
разрешение 300 × 300 dpi
максимальная ширина 137 см
Печать плаката формата А0 за 5 минут

СТРУЙНЫЕ ПРИНТЕРЫ ENCAD
Разрешение 300 dpi цвет, 600 × 600 dpi ч/б
NovaJet 4 A1/A0 (PC/Mac) ....$6 812/$7 555
NovaJet Pro 36 (PC/Mac) $10 648

ENCAD NovaJet Pro 50

PC/Mac
струйный
разрешение
300 × 300 dpi (цвет)
600 × 600 dpi (ч/б)
максимальная ширина 125 см
Печать цветных плакатов с разрешением до 300 dpi
$17 986

PISA SYSTEMS
ПЛАТЫ RIP ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ PC ИЛИ MACINTOSH
PhotoScript 24 Parallel, макс. 20 MB (PC/Mac) $1 113
PhotoScript 24 Parallel, макс. 48 MB (PC/Mac) $1 714
АППАРАТНЫЕ RIP
PhotoScript 3000, 32 MB (PC/Mac) $7 753
PhotoScript 3000, 32 MB, HDD 420 MB (PC/Mac) ..$9 693

УСТРОЙСТВА ВНЕШНЕЙ ПАМЯТИ

НАКОПИТЕЛИ SYQUEST
SyQuest 200, external (Mac) $506

SyQuest 270

Mac
3.5", объем 270 MB
интерфейс SCSI
внешний
Самое распространенное устройство внешней памяти
$508
SyQuest TECHNOLOGY

МАГНИТООПТИЧЕСКИЕ НАКОПИТЕЛИ
Pinnacle Micro Tahoe-230, int. (PC/Mac) $571
Pinnacle Micro Vertex 2.6 GB (PC/Mac)....................$1 892
НАКОПИТЕЛИ IOMEGA JAZZ и IOMEGA ZIP
Jazz, 1 GB, ext. (PC/Mac) $757
Zip 100, 100 MB, ext. (PC/Mac)....................$266
CD-ROM DRIVE
Pinnacle Micro 10Xtreme (PC/Mac) $331
10X, 1.5 MB/сек, w/contr
УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАПИСИ CD-ROM
Pinnacle Micro RCD-5040, external (Mac) $1 062
Pinnacle Micro RCD-5040, int./ext. (PC) ......$933/$1 086

Pinacle Micro Tahoe-230

PINNACLE MICRO THE OPTICAL STORAGE COMPANY
PC/Mac
3.5", объем 230 MB
интерфейс SCSI
внешний, с картриджем
Оптимален для хранения и переноса информации
$685

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

FARALLON
Концентратор Farallon Fast Starlet 100TX (PC/Mac)...$1 698
Farallon EtherTX-10/100, NuBus (Mac/PowerMac)......$434
Farallon EtherTX-10/100, PCI (PowerMac PCI) $273
3COM
3COM 3C595-TX Fast EtherLink 10/100BaseTX, PCI (PC)...$192
ASANTE
Концентратор Asante 10T HUB/8 (PC/Mac) $157
Концентратор AsanteFast 100 (PC/Mac) $2 015
Мост AsanteFast 10/100 Bridge (PC/Mac) $1 079
AsanteFast 10/100 Fast Ethernet, PCI (PC/Mac PCI) $157

CISCO PRO
FastHub 100, 16 100Base-TX портов....................$2 993
EtherSwitch 10/100, 25 10Base-T....................$3 895
EtherSwitch 1200 Hub $6 449
EtherSwitch 1400 Hub $6 858
Модуль 100Base-TX для EtherSwitch 1400 ....$1 908
Модуль 1x100Base-TX для EtherSwitch 1400 ....$770

ФОТОНАБОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЭКСПОНИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА AGFA
Agfa AccuSet 800 Plus....................$30 461
ширина 355 мм, механизм подачи ролевый
разрешение 600, 1200, 1800 и 2400 dpi
ск. экспонирования 19 см/мин
размер пятна 35 и 20 микрон
повторяемость ±25 микрон на 5 формах

AGFA AccuSet 1000

ширина 355 мм
ролевый
разрешение 600÷3000 dpi
ск. эксп. 38.1 см/мин
размер пятна 35 и 20 микрон
повторяемость ±25 микрон на 5 формах
Фотонаборный автомат для цветных работ

Agfa AccuSet 1500 Plus $47 703
ширина 355 мм, механизм подачи ролевый
разрешение 1200, 1800, 2400 и 3000 dpi
ск. экспонирования 57.1 см/мин
размер пятна 35 и 20 микрон
повторяемость ±25 микрон на 5 формах
Agfa SelectSet Avantra 20 ....$76 338
формат 348 × 508 мм
механизм подачи внутренний барабан
разрешение 1200, 1800, 2400 и 3600 dpi
ск. экспонирования 2580 см2/мин
размер пятна 20, 15, 10, 7.5 микрон
повторяемость ±5 микрон на 8 формах

AGFA SelectSet Avantra 25

формат 457 × 635 мм
внутренний барабан
разрешение 1200÷3600 dpi
ск. эксп. 2688 см²/мин
размер пятна 20, 15, 10 и 7.5 микрон
повторяемость ±5 микрон на 8 формах
Барабанный фотонаборный автомат для высококачественных цветных работ

Agfa SelectSet Avantra 25E $62 343
разрешение 1200, 1800, 2400 dpi,
остальные параметры см. Agfa SelectSet Avantra 25

AGFA SelectSet Avantra 30

формат 762 × 635 мм
внутренний барабан
разрешение 1200÷3600 dpi
скорость эксп. 2013 см²/мин
размер пятна 20, 15, 10 и 7.5 микрон
повторяемость ±5 микрон на 8 формах
Барабанный фотонаборный автомат для высококачественных цветных работ

Agfa SelectSet Avantra 44S....................$192 827
ск. экспонирования 5310 см²/мин
формат 907 × 1130 мм
механизм подачи внутренний барабан
разрешение 1200, 1800, 2400 и 3600 dpi
размер пятна 20, 15, 10, 7.5 микрон
повторяемость ±5 микрон на 8 формах

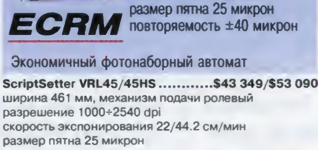
АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ФОТОНАБОРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОТ AUTOLOGIC
Grafix RIP для PowerMac....................$13 314
Grafix RIP для Windows NT $15 553
APS FM Screening $6 082
APS-PreFlight для PowerMac/Windows NT...........$1 217
APS-Multiplexor $9 123

ФОТОНАБОНЫЕ АВТОМАТЫ ECRM
Фотонаборные автоматы ECRM поставляются с программным растеризатором PostScript (на основе Harlequin ScriptWorks) для платформ PC или Mac. В модели серии HS стандартно входит модуль стохастического (FM) растрирования.
ScriptSetter VRL36HS $38 478
ширина 355 мм, механизм подачи ролевый
разрешение 1000÷2540 dpi
скорость экспонирования 44.2 см/мин
размер пятна 25 микрон
повторяемость ±40 микрон

ECRM ScriptSetter VR30

ширина 305 мм
ролевый
разрешение 600÷2540 dpi
ск. эксп. 22.2 см/мин
размер пятна 50 и 25 микрон
повторяемость ±50 микрон
Экономичный ролевый фотонаборный автомат для цветных работ

ECRM ScriptSetter VRL36



ширина 305 мм
ролевый
разрешение 1000÷2540 dpi
ск. эксп. 22.0 см/мин
размер пятна 25 микрон
повторяемость ±40 микрон
Экономичный фотонаборный автомат

ScriptSetter VRL45/45HS ....$43 349/$53 090
ширина 461 мм, механизм подачи ролевый
разрешение 1000÷2540 dpi
скорость экспонирования 22/44.2 см/мин
размер пятна 25 микрон
повторяемость ±40 микрон
DrumSetter ID36 ....$48 220
формат 355 × 457 мм
механизм подачи внутренний барабан
разрешение 1200÷2540 dpi
скорость экспонирования 1019 см²/мин
размер пятна 25 и 15 микрон
повторяемость ±25 микрон
KnockOut 4550 ....$83 925
ширина 461 мм, механизм подачи ролевый
разрешение 1000÷2540 dpi
скорость экспонирования 44.2 см/мин
размер пятна 25 микрон
повторяемость ±25 микрон

ПРОЯВОЧНЫЕ МАШИНЫ

DEVOTEC
Devotec 20....................$6 875
Devotec MT 20....................$10 879
Devotec MT 28....................$13 272
Devotec MT 37....................$20 122
АКСЕССУАРЫ DEVOTEC
DEVOAIR II $597
DEVOWASH 10 ....$1 591
SILVERMATE для MT 20/ MT 28 ....$3 166

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ФОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ПЛЕНКА AGFA
AGFA Alliance 355 мм × 60 м IR/HN ....$273/$254
AGFA Alliance 457 мм × 60 м IR/HN ....$287/$327
AGFA Alliance 338 мм × 76 м ZHN/HN $305
AGFA Alliance 356 мм × 76 м ZHN/HN $322
AGFA Alliance 406 мм × 76 м HN $368
AGFA Alliance 457 мм × 76 м HN $413
AGFA Alliance 610 мм × 76 м HN $551
AGFA Alliance 660 мм × 76 м HN $597

ОБОРУДОВАНИЕ PREPRESS

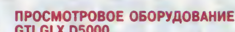
ЦВЕТОВЫЕ СИСТЕМЫ
Pantone
Pantone Process Color System Guide EuroScale (веер)..$94
Pantone Process Color System Guide SWOP (веер) ..$94
Pantone Process Color Imaging Guide 1000 (веер)..$110
Pantone Color Formula Guide 1000 (веер) $81
Pantone Color Survival Kit $230

Pantone Process Color System Specifier 1000 (2 тома)

TruMatch
TruMatch Swatching system Colorfinder, Coated Paper..$80
TruMatch Swatching system Colorfinder, Uncoated Paper $80
СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ И ДЕНСИТОМЕТРЫ
Light Source Colortron II (Mac/PowerMac) $1 464
X-Rite 341/309TR Color ....$1 008/$4 884
X-Rite 361T/361TR....................$2 167/$4 884
X-Rite 341DTP/361DTP ....$2 016/$3 365
X-Rite 408/428....................$2 016/$3 225

X-Rite 418

Измеряет оптическую плотность, диапазон оптических плотностей, процент заполнения области, растискивание, треппинг и контраст



ПРОСМОТРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
GTI GLX D5000
Просмотровые столы для прозрачных оригиналов
GLX-10LG, 10" × 11", 5000K, LiteGuard $692
GLX-20LG, 16" × 20", 5000K, LiteGuard $868
Просмотровые столы для прозрачных и непрозрачных оригиналов
SOFV-2 ....$1 463
Портативное просмотровое устройство
PCVS/TR....................$1 323
FOSTER
Световые столы и короба
Foster Gallo Adjustable Top Light Table (28" × 24")..$959
Foster Gallo Adjustable Top Light Table (40" × 30") $1 310
Foster Gallo Precision Light Box (28" × 24") $633
Foster Gallo Precision Light Box (40" × 30") $761
Foster Gallo Table Top Line-Up Table (24" × 18") ..$1 528
Foster Gallo Table Top Line-Up Table (40" × 30") ..$2 294

Soft-View SOFV-1

просмотровый стол для прозрачных и непрозрачных оригиналов, изменяемая яркость

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

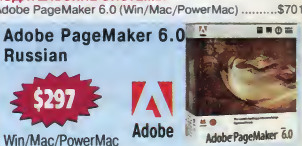
ГРАФИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ
Многоцелевые пакеты
Adobe Collection (Mac/PowerMac)....................$896
Adobe Publishing Collection (Win95)....................$1 481
CorelDRAW! 6.0 CD-ROM Only (Win95)....................$571
GraphicDesign Studio Bundle CD-ROM (Win) $839
Векторная графика
Adobe Dimensions 2.0 (Mac/PowerMac)....................$165
Adobe Illustrator 4.1 (Win95) $405
Adobe Illustrator 6.0 (Mac/PowerMac)....................$473
Macromedia FreeHand (Win/Mac/PowerMac) $468
Векторизация
Adobe Streamline (Win/Mac/PowerMac)....................$152
Рендеринг
KPT Bryce 2.0 (Mac/PowerMac)....................$214
Растровая графика
Adobe Photoshop 3.05 (Win/Mac/PowerMac) $677

Adobe PhotoShop 3.05 Russian

Win/Mac/PowerMac
Последняя версия лидирующей программы

Fractal Design Painter 4.0 (Win/Mac/PowerMac) $426
Видео
Adobe Primier 4.2 (Mac/PowerMac) $603
Adobe Primier 4.2 (Win) $526
Macromedia Director 4.0 (Win) $1119
Illustrator PLUG-INS
KPT Vector Effects 1.0 (Mac/PowerMac)....................$143
Photoshop PLUG-INS
Adobe GalleryEffects 1.5.2 Vol.1,2,3(Win/Mac)........$163
Andromeda 3D Filters (Mac) $123
Andromeda Photography Filters (Mac)....................$111
Andromeda Screen Filters (Mac)....................$148
Kai's Power Tools 3.0....................$142
KPT Convolver 1.0 (Win/Mac) $145
The Black Box 2.0 (Win/Mac) $150
ИЗДАТЕЛЬСКИЕ СИСТЕМЫ
Adobe PageMaker 6.0 (Win/Mac/PowerMac) $701

Adobe PageMaker 6.0 Russian



$297
Adobe
Win/Mac/PowerMac
Самая популярная система верстки

FrameMaker 5.1 (Win/Mac/PowerMac)....................$710
QuarkXPress 3.32 + модуль переносов (Win) $883
QuarkXPress 3.32 (Mac/PowerMac) $868
QuarkXTensions (Win/Mac)....................ЗВОНИТЕ
PageMaker Additions (Win/Mac) ....ЗВОНИТЕ
QuarkXTensions «Russian Hypenation» 1.0 (Win) $86
БИБЛИОТЕКИ НА CD-ROM
Corel Stock Photo Library 200 CD-ROM Vol. 1,2....$1 099
Corel PhotoCD 25 CD-ROM (Win/Mac) $191
Corel PhotoCD 10 SuperTen Pack (Win/Mac) $55
Corel Professional Photo CD-ROM (Win/Mac) $28
PhotoDisc CD-ROM (Win/Mac)....................$376
PhotoDisc The Signature Series CD-ROM $369
PhotoDisc The Object Series CD-ROM $205
PhotoDisc The Fine Art Series CD-ROM $233

Цены включают все налоги и обновляются еженедельно. Оплата производится в рублях по текущему курсу.

КОНСУЛЬТАЦИИ · ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ · ПОСТАВКА В РЕАЛЬНЫЕ СРОКИ
УСТАНОВКА И НАЛАДКА · ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ · ОБУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

МЫ СОЗДАЕМ ИЗДАТЕЛЬСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

SoftUnion®
ТОЛЬКО НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СофтЮнион: (095) 956 6593 (5 линий), 234 3801, 234 3802, (812) 234 2782. BBS SoftUnion: (095) 234 3807 (00.00-24.00), 234 3802 (19.30-9.30)

LM LaserMaster · Linotype-Hell · radius · PINNACLE MICRO THE OPTICAL STORAGE COMPANY · RYOBI · Tektronix · X-Rite

Виртуальные сети

Алексей Федотов

Основой современных эффективных, высокоскоростных локальных вычислительных (ЛВС) и корпоративных сетей (КС) является оборудование, базирующееся на технологиях коммутации кадров, маршрутизации пакетов, очень часто используемое для построения высокоскоростных опорных базовых сетей. Современные коммутаторы (switch) локальных сетей позволяют выделять пользователей одной рабочей группы с общими интересами в отдельный сетевой сегмент. Именно такие сегменты и называют *виртуальными локальными вычислительными сетями* (ВЛВС). Технология ВЛВС, предполагающая фундаментальные изменения в принципах построения и управления ЛВС и КС, обладает значительными преимуществами в вопросах администрирования, обеспечения безопасности и управления сетями масштаба предприятия.

Недостатки современных сетей

Сегментация, основанная на переключениях пользователей и реструктурировании сети в соответствии с логическими объединениями пользователей на предприятии, а не на основе их физического расположения, является фундаментальным сдвигом в сторону совершенствования топологий существующих сетей. Значительное число развернутых сетей обеспечивает ограниченную логическую сегментацию. Пользователи обычно группируются с помощью концентраторов (hub), связанных друг с другом маршрутизатором. Такая топология обеспечивает сегментацию только концентраторов, которые располагаются в основном на отдельных этажах здания, а не между пользователями, подключенными к одному концентратору. Это существенно ограничивает физическую целостность сети и способы группирования пользователей. И до тех пор, пока архитектура концентраторов обеспечивает малые возможности группирования, ограничения сетевых администраторов в создании логически независимых групп будут сохраняться.

Создание ВЛВС

Для формирования ВЛВС необходимо преобразовать и создать многие дополнительные компоненты. К ним относятся высокоскоростные коммутаторы, соединяющие логические сегменты и станции, протоколы, передающие трафик ВЛВС в опорных базовых сетях (backbone network), сетевые маршрутизаторы (router), обеспечивающие взаимодействие между ВЛВС, их совместимость и преемственность с существующими ЛВС, а также средства сетевого управления, осуществляющие функции централизованного контроля, конфигурации и управления трафиком. Все эти компоненты очень важны для предлагаемых ВЛВС-решений, так как без них невозможен переход от существующей базы ЛВС к новой.

В данной статье мы рассмотрим место и назначение каждого компонента ВЛВС, достоинства ВЛВС и особенности их применения, а также сделаем краткий обзор решений построения ВЛВС, предлагаемых специалистами фирмы Cisco.

Переход от метода объединения станций в сети по территориальному принципу (например, этаж — сеть) к объединению на основе общих интересов пользователей, предлагаемый в ВЛВС, дает возможность администраторам гибко формировать отдельные сегменты сетей для рабочих групп как внутри одного отдела, так и среди различных пользователей, к примеру применяющих одно сетевое приложение (группа, работающая с Lotus Notes). Объединение конечных узлов может осуществляться в пределах портов одного коммутатора, а при необходимости и нескольких связанных друг с другом коммутаторов. Группируя пользователей через порты многочисленных коммутирующих устройств, можно создавать логические сегменты (рис. 1) на основе единой инфраструктуры корпоративной или даже глобальной (Wide Area

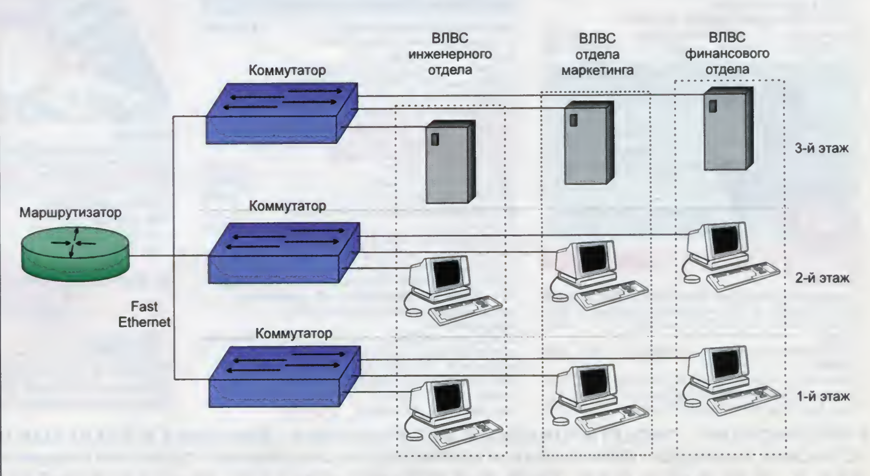


Рис. 1. Логическая сегментация

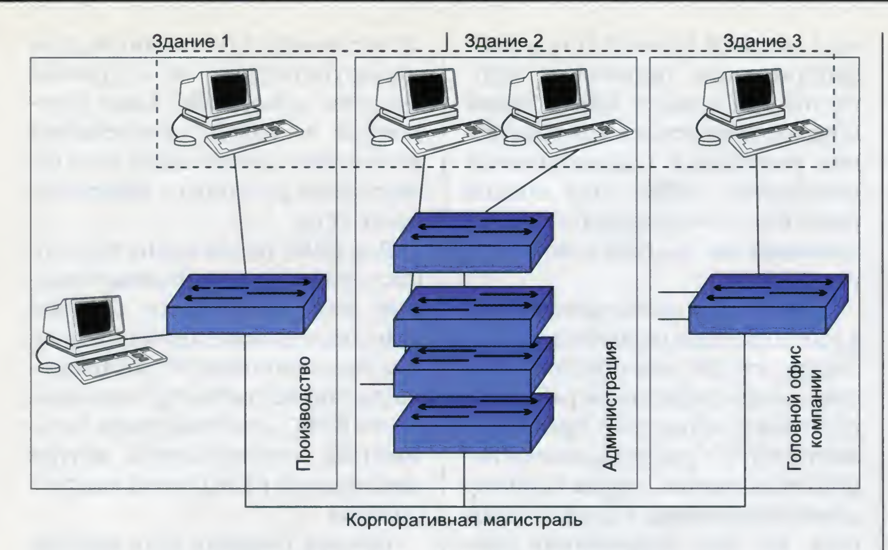


Рис. 2. Логическое соединение пользователей

Network, WAN) сети, полностью избавленные от ограничений физического размещения, как показано на рис. 1. Таким образом, ВЛВС предоставляет любой организации возможность рассредоточения в рамках одной компании, обеспечивая при этом групповое единство. Например, подразделение учета персонала может располагаться в торговом здании, научно-исследовательском центре и в различных офисах, в то же время все представители этого подразделения будут располагаться в одной и той же виртуальной сети и распределять ее трафик только между собой. На рис. 2 приведен пример типичной архитектуры ВЛВС, которая поддерживает целостность связи служащих одного подразделения в пределах организации.

Основа ВЛВС — коммутаторы, которые снимают физические ограничения концентраторов, поскольку могут группировать пользователей. Замена концентраторов на коммутаторы позволяет коренным образом изменить возможности топологии сети и создать внутри предприятия множество независимых рабочих групп. Коммутаторы являются точкой входа станции в так называемое поле коммутации, составленное из соединенных друг с другом коммутаторов. В этих устройствах принимается решение о том, к какой ВЛВС относится текущий пакет, и именно они фильтруют пакеты и коммутируют их между своими портами. Процесс фильтрации пакетов напоминает процесс обработки пакетов в маршрутизаторах, только вместо сетевых адресов выступают ВЛВС-идентификаторы пакетов. Таблицы фильтрации, которые ведутся внутри каждого коммутатора, могут централизованно корректироваться, что обеспечивает высокий уровень управления полем коммутации. Кроме того, коммутаторы могут обрабатывать пакеты, пришедшие из устройств, еще не поддерживающих технологию ВЛВС. В этом случае коммутирующее оборудование анализирует MAC-адреса пакетов и обрабатывает их как мосты.

Идентификация пакетов — сравнительно новый метод, разработанный специально для ВЛВС. Каждой ВЛВС присваивается уникальный идентификатор. Он добавляется к заголовку пакета при его вхождении в поле коммутации, передается в составе пакета при его передаче от коммутатора к коммутатору, а удаляется при выходе пакета за пределы поля коммутации (см. рис. 3). Этот идентификатор функционирует на канальном уровне (2-й уровень эталонной модели взаимодействия открытых систем), и на его обработку затрачиваются минимальные ресурсы.

Существуют три метода определения конфигурации портов коммутаторов ВЛВС: со статическим, динамическим и смешанным (multi-VLAN) назначениями порта. Выбор метода, как правило, обусловливается возможностями коммутатора, имеющегося программного обеспечения управления ВЛВС, способом доступа станции к сети.

Статические порты коммутатора ВЛВС жестко закрепляются администратором сети за конкретной ВЛВС. Закрепление осуществляется централизованно с помощью программного обеспечения управления ВЛВС либо непосредственно на блоке управления коммутатора. Данные закрепления портов сохраняются в коммутаторе неизменными вплоть до очередных действий администратора. Хотя такой метод конфигурации портов и требует вмешательства администратора, он достаточно безопасен, дает возможность легко проверить и изменить конфи-

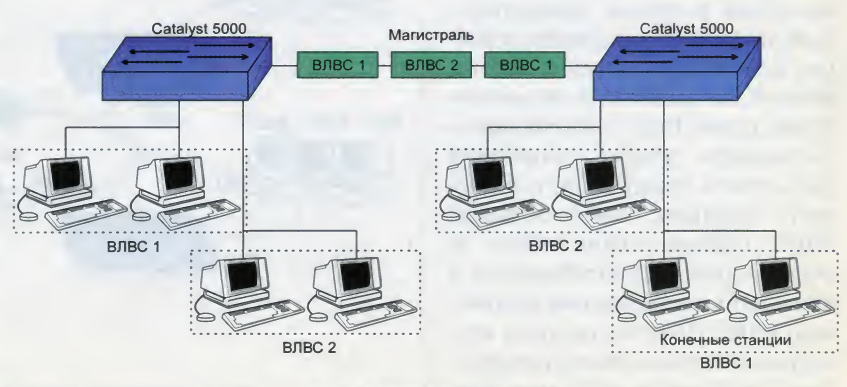


Рис. 3. Идентификация пакетов

гурацию сети, а также эффективен в случаях, если рабочие группы стабильны, если есть программное обеспечение централизованного управления и если администратор сети не хочет тратить дополнительные ресурсы коммутаторов на обработку MAC-адресов станций.

Динамические порты коммутатора ВЛВС могут автоматически определять ВЛВС-назначения с помощью интеллектуального программного обеспечения коммутатора. Эта функция выполняется на основе анализа MAC-адресов, логических адресов и типов протоколов. Их значения вводятся и поддерживаются в централизованной программе управления ВЛВС. Когда станция впервые подключается к неназначенному порту, коммутатор проверяет MAC-адрес входящего пакета в централизованной базе данных управления ВЛВС и динамически приписывает порт к соответствующей ВЛВС. Основные достоинства этого метода — минимизация управления коммутатором при перемещении или добавлении пользователя, а также централизованное уведомление о подключении неопознанного пользователя. Естественно, предварительно необходимо провести большую работу по созданию центральной базы администрирования и ее сопровождению.

Режим *смешанной* конфигурации портов обеспечивает связь единственного порта или единственного пользователя одновременно с несколькими ВЛВС. Данный режим применяется для подключения ресурсов совместного использования, например серверов, или для подключения пользователей, входящих в несколько рабочих групп. Порт, работающий в смешанном режиме, выполняет роль шлюза между ВЛВС и позволяет создавать одну большую ВЛВС. Однако такой метод не очень хорошо масштабируется и приводит к постепенному увеличению ВЛВС. Поэтому ресурсы коллективного пользования рекомендуется подключать непосредственно к опорной базовой сети и конфигурировать уникальные маршруты для каждой ВЛВС. Таким образом обеспечивается разделение ресурсов и поддерживается целостность ВЛВС. Этот подход ранее был использован в стандарте эмуляции ЛВС на базе коммутаторов ATM.

Вместе с тем очень важную роль в топологии сети играют маршрутизаторы, так как они обеспечивают связь между созданными рабочими группами и, кроме того, предоставляют доступ к ресурсам коллективного пользования, а также осуществляют подключение к другим частям сети, что дает возможность нормально взаимодействовать с подсетями традиционной архитектуры.

Наличие уровня сетевой маршрутизации — неотъемлемая часть ВЛВС. Функции маршрутизации могут выполняться как внутри коммутаторов, так и в отдельных устройствах. Внешние маршрутизаторы эффективно интегрируются в коммутирующую архитектуру, использующую одно или несколько высокоскоростных соединений на базовые опорные сети, в качестве которых могут выступать FDDI, Fast Ethernet или ATM-сети. Эти соединения увеличивают скорость обмена данными между коммутаторами и маршрутизаторами, обеспечивают взаимно-однозначные связи между сконфигурированными ВЛВС и сетями с уровнем сетевой маршрутизации, закрепляют все номера физических портов маршрутизаторов, необходимые для связи между ВЛВС. Такая архитектура не только обеспечивает логическую сегментацию, но и существенно расширяет эффективность сети.

Для ВЛВС очень важна способность работы через базовые опорные сети, являющиеся основой транспортировки данных на крупных предприятиях. Это значительно расширяет гибкость и возможности ВЛВС, особенно когда пользователи перемещаются внутри предприятия на значительные расстояния.

Базовая опорная сеть обычно служит для передачи больших объемов трафика. Она переносит данные конечного пользователя ВЛВС, параметры идентификации между коммутаторами и маршрутизаторами. Так как коммутаторы и маршрутизаторы непосредственно подключаются к опорной сети, она должна корректно переместить ВЛВС-информацию, обеспечив при этом другие сетевые компоненты. Для реализации этих возможностей было разработано несколько стандартов. Среди них стандарт эмуляции ЛВС на основе ATM, недавно одобренный организацией ATM-Forum, и стандарт IEEE 802.10. Оба определяют механизмы взаимодействия, необходимые для выбора конфигурации и перемещения ВЛВС через другие компоненты опорных сетей.

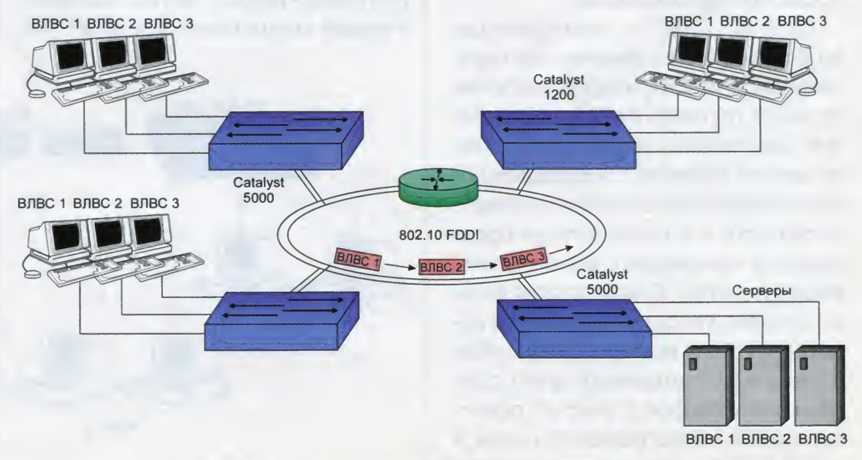


Рис. 4. Применение стандарта IEEE 802.10 для FDDI-магистрали

Стандарт IEEE 802.10 рекомендован разработчикам коммутаторов, маршрутизаторов и концентраторов. На рис. 4 показано типичное применение стандарта IEEE 802.10. Он определяет использование дополнительного 32-битного заголовка, содержащего идентификатор ВЛВС, который не мешает работе других компонентов сети. Тем не менее стандарт требует наличия в коммутаторах специального программного обеспечения для обработки этих заголовков и организации взаимодействия ВЛВС. После утверждения данной группы стандартов у сетевых администраторов появилась реальная возможность организации ВЛВС с использованием базовых опорных сетей предприятий и даже глобальных сетей общего пользования (WAN). Кроме того, фирма Cisco разработала свой стандарт связи коммутаторов и маршрутизаторов (Inter-Switch link, ISL), обеспечивающий ВЛВС-транспортировку через базовые сети Ethernet. Cisco применила его как стандарт де-факто и разработала спецификацию, пригодную для поставщиков. В соответствии с этим стандартом к заголовку каждого пакета прибавляется 10-битное служебное поле, содержащее идентификатор ВЛВС. Предусмотрены механизмы оптимизации обмена и коммутации при полной поддержке работы старых компонентов.

Традиционная сетевая архитектура постоянно претерпевает значительные изменения. Последние направлены в сторону увеличения степени сегментации сетей, возможностей опорных базовых сетей и внедрения технологии ATM. По сути, все эти изменения приводят к появлению в сетях коммутаторов кадров Ethernet или ячеек ATM. По мере того как эти устройства получат широкое распространение, все более реальным становится применение технологии ВЛВС. Естественно, интеграция ВЛВС начинается с установки первого коммутатора в отделе или здании, и с увеличением их количества технология ВЛВС становится все более предпочтительной.

Преимущества виртуальных сетей

Рассмотрим достоинства ВЛВС. К ним относится решение проблем, связанных с перемещением, добавлением и изменением пользователей. Однако кроме общепринятых дополнительными преимуществами ВЛВС являются: возможность создания безопасных рабочих групп, лучшее управление широковещательным трафиком в сети, дополнительная микросегментация сети, передача наиболее интенсивного трафика через высокоскоростные коммутаторы, перемещение серверов рабочих групп в защищенные централизованные помещения.

Практика показывает, что в целях повышения эффективности работы компании непрерывно реорганизуются. При этом в среднем 20-40% персонала перемещается каждый год. Эти передвижения, а также добавление и изменение пользователей — большая "головная боль" для сетевого администратора — требуют самых больших затрат при управлении сетью. Перемещения обусловливают необходимость прокладки новых кабелей, изменения адресов станций, переконфигурации концентраторов и маршрутизаторов.

ВЛВС обеспечивают эффективный механизм управления изменениями, что приводит к экономии значительной части затрат, связанных с переконфигурацией концентраторов и маршрутизаторов. Пользователи ВЛВС могут работать в той же сети без изменения адресов независимо от своего физического местонахождения.

Изменение размещения персонала осуществляется простым подключением станции к порту ближайшего коммутатора и настройкой этого порта на соответствующую ВЛВС. Это существенно упрощает процедуры монтажа, конфигурации и отладки. Кроме того, сохраняется целостность конфигурации в маршрутизаторах, так как, несмотря на физическое перемещение, пользователь остается в составе той же самой ВЛВС.

Управление широковещательным трафиком традиционно осуществлялось при помощи сегментации сети, с целью его уменьшения модифицировалось прикладное программное обеспечение, используемое в сети. Интенсивность широковещательного трафика зависит от типов приложений, типов серверов, степени логической сегментации сети и того, как задействованы сетевые ресурсы. За последние годы производителям удалось хорошо отрегулировать все эти компоненты. Однако появление новых приложений типа мультимедиа, интерактивного телевидения и других резко увеличило как обычный, так и широковещательный трафики. С увеличением числа станций в сети возрастает вероятность возникновения неисправного оборудования, которое также может самопроизвольно генерировать широковещательные пакеты.

Сетевые администраторы должны принять профилактические меры, чтобы обезопасить себя от надвигающихся проблем, связанных с широковещательным трафиком. Одной из самых эффективных профилактических мер является такая сегментация сети, при которой проблемы с широковещательным трафиком оставались бы только внутри сегмента, а не влияли на другие. Таким образом, если в одном сегменте возникнет лавина широковещательных пакетов, связанная с неисправностью оборудования или с проблемами программного обеспечения, другие сегменты будут защищены от него надежной стеной. Обычно функции этой стены выполняли маршрутизаторы. Однако в последнее время в связи с переходом на коммутирующие технологии сетевые

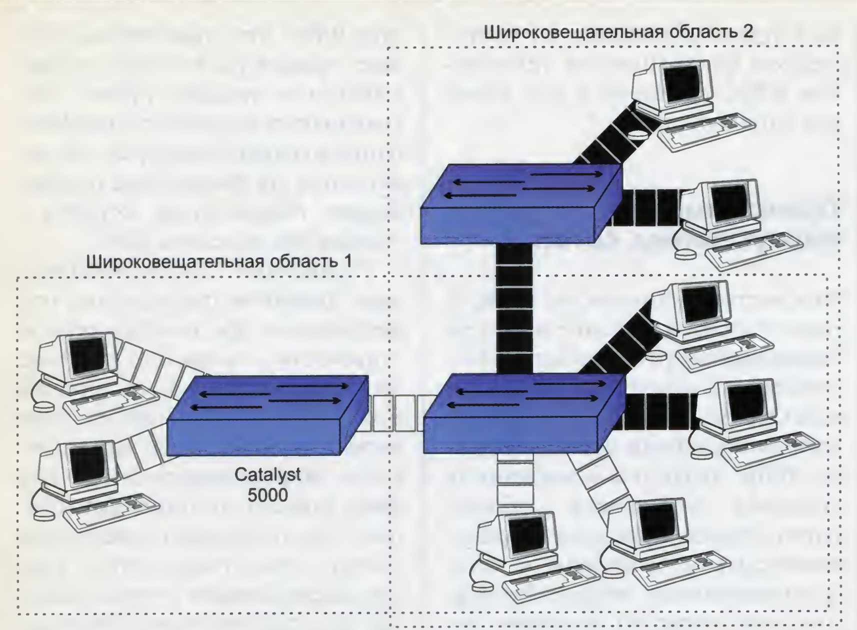


Рис. 5. Управление широковещательным трафиком

администраторы для увеличения пропускной способности сети начали убирать из нее маршрутизаторы, что приводит к расширению зон действия широковещательного трафика, так как обычный коммутатор, так же как и мост, не задерживает широковещательные пакеты. В результате довольно часто, несмотря на значительные инвестиции, не удается достичь прогнозируемого увеличения пропускной способности сети.

Технология виртуальных сетей позволяет решить эту проблему на удивление эффективно. В случае если вы используете коммутаторы, поддерживающие ВЛВС, например коммутаторы фирмы Cisco, вы создаете требуемое количество логических рабочих групп, определяя для каждой из них свою ВЛВС, причем они обеспечивают необходимую пропускную способность, так как в их основе лежит технология коммутации. Затем вы соединяете эти группы с помощью маршрутизаторов сетевого уровня, которые могут быть как внешними, так и интегрированными в коммутатор, например как в коммутаторах семейства *Catalyst* фирмы Cisco. В этом случае весь широковещательный трафик будет удерживаться только внутри рабочих групп, ограниченных своими ВЛВС, а администратор имеет возможность манипулировать размерами широковещательных областей, изменяя размеры ВЛВС. Такой тип конфигурации сети позволяет значительно уменьшить общий объем широковещательного трафика, освобождая при этом полосу для реального трафика потребителя, а также область уязвимости сети от штормов широковещательных пакетов (см. рис. 5).

За последние пять лет количество ЛВС экспоненциально возросло, а также появились сети, содержащие конфиденциальные данные, наличие которых резко увеличивает требования по защите доступа. Причем это касается не только требований по непосредственному доступу к таким данным, за что, как правило, отвечают файл-серверы и серверы приложений, но и требований по возможности их перехвата при передаче по сети. Один из серьезных недостатков, присущих всем коллективным ЛВС, является то, что пользователь, подключенный к любому из портов концентратора, может, как правило, прослушивать практически весь трафик, передаваемый по сети, достаточно применить доработанную сетевую карту и специальное программное обеспечение. О серьезной безопасности в этом случае речь уже идти не может. Для решения данной проблемы традиционно применялись маршрутизаторы, отделяющие группу пользователей, работающих с конфиденциальной информацией, от другой части сети. Хорошо, если это небольшая группа, которую можно разместить в отдельной комнате или на отдельном этаже. А если в каждом подразделении корпорации есть пользователи, которым необходимо постоянно иметь доступ к таким данным?

Как правило, из этой проблемы раньше было два выхода: первый — закрыть глаза и думать, что достаточно лишь защиты от непосредственного доступа к данным, и второй путь — серьезное решение этой проблемы, сводящееся к созданию двух параллельных вычислительных сетей, охватывающих всю корпорацию, для передачи конфиденциального и простого трафиков, соединенных друг с другом с помощью маршрутизатора, с функциями контроля доступа. Именно по второму пути пошли разработчики сетей федерального и военного назначения США. Существует, правда, возможность шифрования данных перед передачей их в сеть, но практика показывает, что внедрить процедуры во все прикладные программы, выполняемые при работе с данными, нереально. Таким образом, можно сделать вывод, что решение вопросов безопасности данных в сети с применением традиционных методов и средств приводит к значительному удорожанию всего проекта.

Рассмотрим теперь, какие же возможности в этом случае предоставляет технология ВЛВС. Оказывается, что проблема решается очень просто. Для работы с конфиденциальными данными создается отдельная виртуальная сеть, объединяющая всех пользователей и все серверы, работающие с этими

данными. С остальной сетью ВЛВС взаимодействует через маршрутизатор с функциями контроля доступа. Конфигурация такой ВЛВС и маршрутизатора осуществляется администратором сети централизованно. ВЛВС, таким образом, может обеспечить безопасность, ограничить доступ потребителей, сигнализировать о фактах нежелательного вторжения и управлять размером и композицией группы.

Из централизованного приложения сетевого управления администратор сети может назначить пользователей портов коммутаторов, сгруппировать их в виртуальные сети, ограничить широковещательные области, распределять трафик в сети, конфигурировать связи ВЛВС в поле коммутации, проверять интенсивность трафика и степень использования полос пропускания сети в наиболее критических точках. Эти возможности значительно увеличивают степень управляемости сети в целом, тем самым повышая ее эффективность и существенно снижая затраты на эксплуатацию.

В качестве вывода можно сказать, что при одинаковых затратах применение технологии ВЛВС позволяет получить значительно больший полезный эффект по сравнению с простой технологией коммутации.

Рассмотрим примеры имеющихся в настоящее время технических решений для построения виртуальных сетей. Среди фирм, предлагающих решения ВЛВС, наибольших успехов достигла фирма Cisco, которая считает виртуальные сети неотъемлемой частью своей сетевой архитектуры *CiscoFusion*. Решения и продукты Cisco отличаются функциональной полнотой и включают коммутаторы и маршрутизаторы, коммутаторы ATM, программные средства администрирования и стандарты взаимодействия. Сочетание этих продуктов обеспечивает в настоящее время наиболее полную реализацию концепции ВЛВС.

Средства создания коммутируемых объединенных сетей компании Cisco представлены несколькими семействами продуктов, предлагающих решения для смешанных сетей, содержащих сегменты Token Ring, Ethernet, Fast Ethernet, FDDI, CDDI и ATM. К ним относятся:

- Catalyst — семейство многоуровневых коммутаторов ЛВС;
- EtherSwitch — семейство стековых коммутаторов ЛВС 2-го уровня (уровень MAC-адресов);
- LightStream — семейство коммутаторов ATM;
- Cisco routers — маршрутизатор пакетов сетевого уровня.

Многоуровневый коммутатор *Catalyst* обеспечивает ВЛВС возможности на 2-м и 3-м уровнях OSI (на канальном уровне MAC-адресов и на сетевом уровне). Данный коммутатор может поддерживать до 1024 ВЛВС. Он обеспечивает перенос ВЛВС-трафика через сети типа FDDI, Fast Ethernet, ATM и Token Ring. На 2-м уровне коммутации можно закрепить каждый порт за любой ВЛВС, при этом используя встроенные программы управления либо централизованную программу управления VLANView. Разрабатываются приложения управления, способные организовать динамическое закрепление портов коммутатора. Третий уровень (сетевой) коммутатора позволяет организовывать IP-подсети, то есть этот уровень выполняет роль IP-маршрутизатора, что дает дополнительную возможность связывать друг с другом ВЛВС. Семейство коммутаторов Catalyst, так же как и все остальные продукты Cisco, для идентификации пакетов ВЛВС использует дополнительные поля идентификации пакетов, описанные ранее. Для связи коммутаторов применяются протоколы IEEE 802.10 и ISL.

Стековый коммутатор *EtherSwitch* по своим возможностям аналогичен Catalyst, за исключением того, что он не может осуществлять функции маршрутизации на сетевом уровне. Данный коммутатор разработан для создания сетей масштаба рабочих групп и может поддерживать только до 64 ВЛВС.

Семейство продуктов *LightStream* — коммутаторы ATM, которые поддерживают режим эмуляции локальных сетей в соответствии со стандартами ATM Forum. Коммутаторы LightStream, взаимодействуя с другими продуктами Cisco, позволяют создавать высокоскоростные виртуальные сети.

Как мы уже отмечали, для полноценной работы ВЛВС должны быть связаны с помощью маршрутизаторов сетевого уровня. Cisco признала это требование как часть своей архитектуры CiscoFusion. Функции маршрутизации реализуются с помощью операционной системы *IOS*, используемой во всех продуктах, поддерживающих функции маршрутизации (в том числе в продуктах семейства Catalyst).

На первых этапах создания сетей рекомендуется использовать функции маршрутизации, реализованные в коммутаторах Catalyst. В данное время IOS поддерживает связь до 255 ВЛВС в рамках одного модуля маршрутизации Catalyst. Cisco IOS содержит дополнительные средства, позволяющие декодировать заголовки ISL и 802.10. Маршрутизатор принимает пакет, переданный коммутатором, на основании сетевых адресов определяет подсеть назначения, создает пакет с соответствующими новыми адресами подсети, добавляет новый идентификатор ВЛВС и передает пакет обратно в поле коммутации.

В качестве средств управления фирма Cisco предлагает программы CiscoView, VLANView и TrafficView. Все они основаны на SNMP, поддерживают полные SNMP-диалоги и могут быть интегрированы в платформы управления других фирм, включая HP OpenView, SunNet Manager и IBM NetView для AIX. Данные программы снабжены интуитивным графическим интерфейсом. Таким образом, фирма Cisco предлагает достаточно полный комплект средств для создания виртуальных сетей. ■

Телефон CROC Inc.: 299-32-91
e-mail: root@croc.msk.su

Частные сети передачи данных: подходы и методы построения

Но я не знаю, как идет сигнал,
Я не знаю принципа связи,
Я не знаю, кто клал кабель.
Едва ли я когда-нибудь услышу
тебя, тебя, тебя...
Б.Г.

Михаил Шестаков

Постановка задачи

Прежде чем говорить о частных, или, иначе, корпоративных, сетях, нужно определить, что это такое. В последнее время словосочетание стало настолько распространенным и модным, что начало терять смысл. В нашем понимании корпоративная сеть — это система, обеспечивающая передачу информации между различными приложениями, используемыми в системе корпорации. Исходя из этого вполне абстрактного определения мы рассмотрим различные подходы к созданию таких систем и постараемся наполнить понятие корпоративной сети конкретным содержанием.

Корпоративная сеть — как правило, сеть территориально-распределенная, то есть объединяющая офисы, подразделения и другие структуры, находящиеся на значительном удалении друг от друга. Часто узлы корпоративной сети оказываются расположенными в различных городах и даже странах. Принципы, по которым строится такая сеть, сильно отличаются от тех, что используются при создании локальной сети, даже охватывающей несколько зданий. В отличие от локальных территориально-распределенные сети используют медленные (на сегодня десятки и сотни килобит в секунду, иногда до 2 Мбит/с) арендованные линии связи. Если при создании локальной сети основные затраты приходятся на закупку оборудования и прокладку кабеля, то в территориально-распределенных сетях наиболее существенным элементом стоимости оказывается арендная плата за пользование каналами, которая быстро растет с увеличением качества и скорости передачи данных. Из-за этого при создании корпоративной информационной системы приходится искать способы уменьшения объемов передаваемой информации. В остальном корпоративная сеть должна быть максимально универсальной, то есть не вносить дополнительных ограничений на то, какие приложения, на каких платформах и каким образом будут эту информацию обрабатывать.

Под приложениями мы имеем в виду как системное программное обеспечение — базы данных, почтовые системы, вычислительные ресурсы, файловый сервис и пр., так и средства, с которыми работает конечный пользователь. Основными задачами корпоративной сети оказываются взаимодействие системных приложений, расположенных в различных узлах, и доступ к ним удаленных пользователей.

В качестве предмета рассмотрения возьмем территориально-распределенную сеть, объединяющую узлы (офисы и филиалы корпорации), расположенные в различных городах или странах. Первая проблема, которую приходится в этом случае решать, — организация каналов связи. Если в пределах одного города можно рассчитывать на аренду выделенных линий, в том числе высокоскоростных, то при переходе к географически удаленным узлам стоимость аренды каналов становится просто астрономической, а качество и надежность их часто оказываются весьма невысокими.

Естественным решением этой проблемы является использование уже существующих глобальных сетей. В данном случае достаточно обеспечить каналы от офисов до ближайших узлов сети. Задачу доставки информации между узлами глобальная сеть при этом возьмет на себя. Даже при создании небольшой сети в пределах одного города следует иметь в виду возможность дальнейшего расширения и использовать технологии, совместимые с существующими глобальными сетями. Часто первой, если не единственной такой сетью, мысль о которой приходит в голову, оказывается Internet.

Использование Internet в корпоративных сетях

Мы живем в эпоху всеобщих разговоров об Internet. Естественно, что Internet, как всякая широко обсуждаемая тема, обрастает мифами и вымыслами, что объясняется недостаточным знанием предмета и вполне естественным желанием получить максимальное количество возможностей с минимальными затратами. Основное ощущение, которое возникает при чтении соответствующих публикаций: нет сетей, кроме "Сети", и да сгинут все остальные технологии. Но, как известно, "ланчей даром не бывает" (см. Роберт Хайнлайн. "Луна — суровая хозяйка"), и для многих задач использование Internet при всей кажущейся простоте и дешевизне оказывается далеко не оптимальным решением. Так, при применении ее в качестве основы для частной сети

передачи данных встает ряд проблем, существенно усложняющих и удорожающих проект в целом, а иногда и делающих его реализацию невозможной.

Совместимость

Первое, на что следует обратить внимание, — применимость сети для используемых приложений. Подключение к Internet означает использование в качестве сетевого протокола TCP/IP. На сегодня большинство приложений так или иначе могут с ним работать, однако во многих случаях применение TCP/IP означает ломку привычных представлений и необходимость серьезного изменения сложившейся в компании информационной структуры. При работе, например, в среде Novell NetWare возможно организовать систему таким образом, что функционирование TCP/IP для связи между сетями будет полностью скрыто от конечных пользователей, но это потребует серьезной переподготовки сетевых администраторов и больших усилий по созданию соответствующих конфигураций. В некоторых случаях, например при использовании систем SNA (сети компьютеров IBM) или почтового протокола X.400, удовлетворительных решений для применения TCP/IP либо не существует, либо они слишком дороги.

Проблемы сопряжения действующих систем с TCP/IP в большинстве случаев, тем не менее, решаются — вопрос только в том, какими силами и средствами. Более серьезными являются вопросы надежности работы сети в целом и предоставляемых ею возможностей.

Надежность и доступность

Изначально идеология Internet создавалась для военных задач и подразумевала высокую надежность и способность к восстановлению в любых условиях вплоть до прямого попадания бомбы в узел сети. Достигается это за счет того, что сеть представляет собой множество маршрутизаторов, обрабатывающих отдельно каждый пакет. При отказе одного из узлов возможна динамическая переадресация пакетов по другим маршрутам. Подобная архитектура требует сложных таблиц маршрутизации, описывающих все возможные пути движения данных как от отправителя к получателю, так и обратно. Для облегчения этой задачи созданы различные протоколы динамической маршрутизации — RIP, OSPF, BGP и т.д., использование которых весьма эффективно, но в некоторых случаях значительно загружает сеть, снижая ее пропускную способность.

Современное состояние Internet таково, что заложенные в ее архитектуру достоинства часто оборачиваются крупными недостатками. Строго говоря, такой сети, как Internet, просто нет. Есть множество независимых поставщиков услуг, использующих сложившуюся за последние 10-15 лет мировую инфраструктуру и предоставляющих клиентам доступ к ней. Сама же инфраструктура развивалась в основном как некоммерческая система связи научных и исследовательских центров, поддерживаемая национальными правительствами. Линии связи и протоколы передачи данных при этом использовались самые разнородные. Ни один поставщик не сможет с уверенностью сказать, каким именно образом ваша информация будет передаваться по Internet и, соответственно, на какую реальную пропускную способность вы сможете рассчитывать. Большое количество пользователей Internet приводит к тому, что даже скоростные магистральные каналы оказываются перегруженными, а реальная скорость передачи информации — низкой. Сам характер построения Internet не способствует развитию инфраструктуры, особенно там, где это серьезно не поддерживается на государственном уровне. Кроме того, не существует никаких гарантий работоспособности сети в целом — Internet представляет собой очень сложную структуру, где доставка информации обеспечивается не только маршрутизаторами, через которые непосредственно проходят ваши данные, но и рядом других служб, которые могут быть расположены в совершенно иных фрагментах сети. Отказ любого участка в состоянии привести к тому, что, несмотря на все средства резервирования, использование Internet окажется для вас невозможным. Поскольку операторы узлов сети не несут никакой ответственности ни друг перед другом, ни перед чужими пользователями, вероятность сбоев и отказов довольно велика. Вполне может оказаться, что необходимый для вашей работы узел или маршрутизатор окажется просто выключенным.

Если у вас возникает необходимость обеспечить доступ мобильных пользователей к вашей частной сети, Internet не самое лучшее решение. Казалось бы, что больших проблем здесь быть не должно — поставщики услуг Internet есть почти везде (возьмите портативный компьютер с модемом, позвоните и работайте). Однако поставщик, скажем, в Новосибирске не имеет никаких обязательств перед вами, если вы подключились к Internet в Москве. Денег за услуги он от вас не получает и доступа в сеть, естественно, не предоставит. Либо надо заключать с ним соответствующий контракт, что вряд ли разумно, если вы оказались в двухдневной командировке, либо звонить из Новосибирска в Москву.

Безопасность

Еще одна проблема Internet, широко обсуждаемая в последнее время, — безопасность. Если мы говорим о частной сети, вполне естественным представляется защитить передаваемую информацию от чужого взгляда. Непредсказуемость путей информации между множеством независимых узлов Internet не только повышает риск того, что какой-либо не в меру любопытный оператор сети может сложить ваши данные себе на диск (технически это не так сложно), но и делает невозможным

определение места утечки информации. Средства шифрования решают проблему лишь частично, поскольку применимы в основном к почте, передаче файлов и т.п. Решения же, позволяющие с приемлемой скоростью шифровать информацию в реальном времени (например, при непосредственной работе с удаленной базой данных или файл-сервером), малодоступны и дороги.

Другой аспект проблемы безопасности опять же связан с децентрализованностью Internet — нет никого, кто мог бы ограничить доступ к ресурсам вашей частной сети. По определению, в Internet все видят всех. Объединяя ваши информационные ресурсы через Internet, вы делаете их доступными и для остальных абонентов. Соответственно возрастает вероятность несанкционированного доступа к вашей системе. Для борьбы с этим придуманы "противопожарные стены" (они же брандмауэры, или, по-английски, Firewall). Под этим замысловатым названием скрываются средства, тем или иным образом ограничивающие доступ из внешнего мира к ресурсам вашей сети. Разновидностей таких программ, обеспечивающих различные методы защиты, существует много, а цены на них различаются на один-два порядка. Наиболее эффективные программно-аппаратные комплексы такого рода стоят тысячи и даже десятки тысяч долларов. Следует только иметь в виду, что, как и любое средство защиты, Firewall не является панацеей. Программа, успешно защищающая вас сегодня, может быть взломана завтра. Производители наиболее мощных систем такого рода предлагают за отдельную плату постоянное сопровождение и обновление, однако вспомните про вирусы и антивирусные программы. Что развивается быстрее? И если потенциальная прибыль от вторжения в вашу сеть может оказаться высокой, то и силы на это нужно затратить соответствующие.

Где же место Internet?

Несмотря на вышесказанное, Internet растет и является на сегодня одним из самых привлекательных секторов рынка. На первый взгляд этот аргумент сильнее любых теоретических построений, в том числе и приведенных выше. Но дело в том, что здесь мы обсуждаем одну вполне конкретную задачу — построение частной сети передачи данных в рамках информационной системы корпорации. Internet же в ее современном виде решает совсем другие задачи. В первую очередь это общедоступная информационная система, призванная обеспечить доступ любого пользователя к любой имеющейся в ней информации. Именно в этом русле и происходит ее взрывообразное развитие, которое наблюдается в последние годы.

Совсем недавно Internet ассоциировалась в первую очередь с глобальной электронной почтой, профессиональными конференциями и с информацией на FTP-серверах — аналогом широко известных BBS. Задачи же создания распределенных информационных систем на

базе Internet решали — и продолжают решать — в основном учебные, научные и исследовательские учреждения. С появлением удобных и простых в использовании средств предоставления информации и доступа к ней (WWW, программы просмотра и пр.) в Internet стали широко распространяться услуги, бывшие прежде привилегией так называемых онлайновых (on-line) служб — Compuserve, America Online, Prodigy. Сегодня практически в любой точке мира можно установить подключенный к Internet сервер WWW и разместить на нем свою информацию. Это оказывается гораздо проще и дешевле, чем заводить соответствующий раздел в Compuserve, да и круг людей, которым ваша информация доступна, становится гораздо шире. Именно это и послужило причиной бурного роста Internet, ставшей практически новым средством массовой информации.

Таким образом, Internet представляет собой не столько сеть, предназначенную для доставки информации, сколько способ доступа к разнообразным информационным услугам. Использование TCP/IP для “Сети” на сегодня — не более чем исторически сложившийся и общепринятый механизм реализации этого доступа, а применяемые для передачи TCP/IP сети и протоколы — вопрос, решаемый каждым оператором в зависимости от удобства, возможностей и привычек. Подключение к Internet в рамках корпоративной сети имеет смысл, если вам нужен доступ к тому громадному информационному пространству, которое, собственно, и называют “Сетью”. Создавать же закрытые частные сети на основе технологии, смысл которой — в открытости и общедоступности, вряд ли разумно.

Возникает естественный вопрос: существуют ли технологии, позволяющие объединить преимущества общедоступных глобальных сетей со специфическими требованиями, предъявляемыми к закрытым информационным системам?

Виртуальные сети передачи данных

Идеальный вариант для частной сети — создание каналов связи только на тех участках, где это необходимо, и передача по ним любых сетевых протоколов, которых требуют работающие приложения. На первый взгляд это возврат к арендованным линиям связи, однако существуют технологии построения сетей передачи данных, позволяющие организовать внутри них каналы, возникающие только в нужное время и в нужном месте. Такие каналы называются виртуальными, а систему, объединяющую удаленные ресурсы с помощью виртуальных каналов, естественно назвать виртуальной сетью.

Сети с коммутацией каналов

Привычная нам телефонная связь является типичным примером виртуальной сети — заранее проложенные провода коммутируются так, чтобы обеспечить соединение абонентов. Конечно, использовать российскую телефонную связь для построения корпоративной сети никто не станет — характерные для нее стоимость, качество и время установления связи всем известны. Однако следует отметить и еще одно — принципиальное — ограничение: каждая телефонная линия обеспечивает один канал связи. Таким образом, если вам нужен одновременный доступ к нескольким ресурсам сети, то количество необходимых телефонных линий — и все затраты — нужно увеличить в соответствующее количество раз. Сети, построенные по такой технологии, называются сетями с коммутацией каналов.

Другим примером виртуальной сети с коммутацией каналов является ISDN (цифровая сеть с интеграцией услуг). Она обеспечивает скоростные цифровые каналы, по которым могут передаваться как голос, так и данные. Один канал имеет скорость 64 Кбит/с, базовое подключение ISDN (Basic Rate Interface) включает два таких канала и дополнительный канал управления со скоростью 16 Кбит/с (такая комбинация обозначается как 2B+D). Возможно использование большего числа каналов — до 30 (Primary Rate Interface, 30B+D), однако это ведет к соответствующему удорожанию аппаратуры и каналов связи. Кроме того, пропорционально увеличиваются и затраты на аренду и использование сети. В целом ограничения, налагаемые ISDN на количество одновременно используемых каналов, приводят к тому, что этот тип связи часто оказывается удобным для подключения оконечных ресурсов к сети, но не в качестве основного протокола, на базе которого и функционирует сеть. Здесь просматривается четкая аналогия с телефонной сетью — это самый дешевый на сегодня способ доступа конечных пользователей к сетям передачи данных, но сами сети на базе телефонных каналов, как правило, не строятся, и не только из-за проблем качества связи.

Еще один момент, о котором нельзя не упомянуть в разговоре об ISDN: в нашей стране таких сетей, по большому счету, пока нет. Широкое их распространение требует прежде всего создания соответствующей инфраструктуры, включающей линии связи и телефонное оборудование. На сегодня использовать ISDN могут либо клиенты немногих поставщиков, предлагающих ISDN-соединения внутри крупных городов, иногда с выходом в европейские сети, либо крупные компании, строящие внутренние сети на основе собственных каналов связи.

(Продолжение следует)

Технический консультант Race Communications
Михаил Шестаков
Контактные телефоны: 158-40-28, 158-40-29
Сервер: www.rcnet.ru

Совместно со специалистами компании АйТи мы продолжаем публикации, посвященные сетевой операционной системе NetWare 4.1 компании Novell.

Что такое NetWare 4.1?

Андрей Ермолаев

Основы администрирования NetWare 4.1

В предыдущем номере журнала состоялось наше знакомство с основами администрирования системы NetWare 4.1, а именно с методами планирования и управления самым важным ее ресурсом — файловой системой.

В этой статье речь пойдет о методах управления файлами и каталогами, обеспечивающими их создание, переименование, копирование, удаление и восстановление, об управлении дисковым пространством, распределяемым между файлами, с одной стороны, и пользователями — с другой, а также об управлении атрибутами файлов. Все это представляет серьезную заботу для сетевого администратора.

Управление файловой системой

Компьютеры не могут работать без данных и программ, хранимых в виде файлов на дисковых носителях. Управлять этим хозяйством тоже невозможно без соответствующих данных и вспомогательных программ, позволяющих администратору успешно справляться со своими обязанностями. Техника и технология управления файловой системой в NetWare 4.1 заметно отличаются от того, к чему сетевые администраторы привыкли в предшествующих версиях.

Вообще говоря, поскольку NetWare эмулирует файловую систему DOS, сохраняется возможность пользоваться инструментарием, предназначенным для работы с файлами на локальном диске, например командами DOS или диспетчером файлов под Windows. Однако такой способ не позволит вам добраться до специфических свойств сетевой файловой системы NetWare 4.1. Для этих целей предназначены специальные утилиты NetWare:

- FILER — *текстовое приложение DOS*
- NDIR — *выполняется как команда DOS*
- NetWare Administrator — *приложение Windows*
- FLAG — *выполняется как команда DOS*
- NCOPY — *выполняется как команда DOS*
- RENDIR — *выполняется как команда DOS*

Эти утилиты позволяют осуществлять все манипуляции с файлами, предусмотренные командами DOS, и, кроме того, они поддерживают функции, специально разработанные для сетевой файловой системы NetWare. Рассмотрим наиболее интересные из них.

Утилита NetWare Administrator является многоцелевым приложением Windows; с ее помощью можно помимо прочего выполнять почти все задачи, которые решают вышеперечисленные программы. Использование этой утилиты обеспечивает осуществление следующих основных операций:

- просмотр и модификация характерных исключительно для NetWare атрибутов файлов и каталогов;
- выделение группы файлов для операций копирования, перемещения и удаления;
- перемещение файлов и каталогов;
- удаление деревьев каталогов с подкаталогами;
- установка фильтров с целью поиска и просмотра файлов как для их включения, так и исключения;
- восстановление уничтоженных файлов и очистка буферов удаляемых файлов;
- управление сжатием файлов и перемещением данных.

Заметим, однако, что работа с файлами — лишь малая часть тех возможностей, которые программа Net-

Таблица 1

Задача администратора	Средство выполнения
Просмотр текущих данных о каталоге (дата создания, время последнего использования, владелец, атрибуты и др.)	NetWare Administrator FILER NDIR
Изменение текущих данных о каталоге (дата создания, время последнего использования, владелец, атрибуты и др.)	NetWare Administrator FILER
Создание каталога	NetWare Administrator FILER
Переименование каталога	NetWare Administrator FILER RENDIR
Удаление каталога и его содержимого вместе с подкаталогами	NetWare Administrator FILER
Удаление нескольких каталогов одновременно	NetWare Administrator FILER
Копирование структуры каталогов с сохранением всех сетевых данных	NetWare Administrator FILER NCOPY
Перемещение структуры каталогов	NetWare Administrator FILER

Продолжение. Начало в КомпьютерПресс №№2-7'96

Ware Administrator предоставляет администратору. Более подробно об этом мы расскажем в других номерах журнала.

Утилита FILER представляет собой текстовое приложение DOS, позволяющее выполнять те же действия с файловой системой, что и NetWare Administrator: управлять томами, каталогами, файлами, удалять и перемещать данные и т. д.

В предыдущей статье мы останавливались на проблеме планирования структуры каталогов как наиболее важной задаче сетевого администратора. К сожалению, реальная жизнь всегда оказывается сложнее самых изощренных планов, поэтому после установки системы неизбежно возникают потребности в модификации ранее спроектированной структуры каталогов на том или ином томе.

В табл. 1 приведены наиболее характерные задачи администратора по работе с каталогами файловой системы и те программные средства NetWare, с помощью которых эти задачи могут быть выполнены.

Как ни странно, но NetWare не имеет специальных средств для создания и удаления каталогов, выполняемых из командной строки DOS. Для этой цели применяются такие хорошо известные команды DOS, как MKDIR (или MD) и RMDIR (или RD).

Наиболее типичные задачи администратора по управлению файлами и средства NetWare 4.1 для их выполнения содержит табл. 2.

Для ***копирования файлов*** из одного места в другое можно спокойно использовать любые средства, которыми вы привыкли пользоваться, такие как DOS команда COPY или Norton Commander. Однако копирование файлов средствами NetWare имеет следующие преимущества:

- возможность копирования дерева каталогов одновременно с подкаталогами и файлами;
- возможность копирования дополнительной информации, специфической для NetWare;
- выдача предупреждения, если расширенные атрибуты файла не могут быть скопированы;
- верификация скопированных данных;
- возможность использования названий томов, например NCOPY FILE1.TXT NS_SYS:USERS\RUSS

Таблица 2

Задача администратора	Средство выполнения
Просмотр текущей информации о файле (дата создания, время последнего использования, владелец, атрибуты и др.)	NetWare Administrator FILER NDIR
Изменение текущей информации о файле (дата создания, время последнего использования, владелец, атрибуты и др.)	NetWare Administrator FILER
Копирование файлов	NetWare Administrator FILER NCOPY
Копирование файлов с сохранением сетевых атрибутов NetWare	NetWare Administrator FILER
Восстановление удаленных файлов	NetWare Administrator FILER
Очистка буфера удаленных файлов	NetWare Administrator FILER
Управление буферизацией удаляемых файлов	NetWare Administrator FILER

Восстановление удаленных файлов. Удаляемые файлы на самом деле сохраняются системой NetWare в буфере и могут быть восстановлены в любое время, до тех пор пока буфер не будет очищен. Буфером удаляемых файлов служит тот же каталог, в котором файл находился до его удаления, — просто система устанавливает удаленному файлу специальный атрибут и делает его невидимым для DOS. Однако если файл удаляется вместе с каталогом, он попадает в специальный каталог DELETED.SAV, находящийся в корневом каталоге тома. Для восстановления файла следует пользоваться программой FILER или NetWare Administrator.

Пользователь имеет возможность восстановить файл после его удаления только в том случае, если он обладает правами на чтение и поиск файла, а также правом на создание каталогов.

Удаленные файлы, как было сказано выше, хранятся системой до тех пор, пока пользователь принудительно не сотрет их из буфера удаления или же сервер NetWare не начнет испытывать недостаток в дисковом пространстве. В последнем случае удаленные файлы потихоньку начинают вычищаться из буфера по принципу «первый вошел — первый вышел».

Если необходимо бесследно стереть файлы, содержащие конфиденциальную информацию, или освободить место на диске, рекомендуется очистить буфер удаленных файлов. Сделать это можно с помощью тех же процедур (FILER и NetWare Administrator). При этом разрешена очистка только тех удаленных файлов, владельцем которых пользователь является.

Любой файл может быть помечен как уничтожаемый сразу после удаления. В этом случае при удалении он не попадает в буфер удаления и, следовательно, не будет восстановлен. Точно так же, если пометить весь каталог, все содержащиеся в нем файлы будут бесследно утрачиваться при удалении. Управление этим режимом осуществляется командой FLAG или в процедурах FILER и NetWare Administrator.

Управление дисковым пространством тома

Пространство для хранения файлов всегда пользуется повышенным спросом, причем оно является ограниченным ресурсом и поэтому часто быстро иссякает. Для управления дисковым пространством тома администратору требуются средства для проведения следующих мероприятий:

- получение сведений об использовании места на томе;

- поиск файлов по заданной дате, владельцу и размеру;
- наложение ограничений на использование пространства;
- изменение владельцев файлов и каталогов;
- установление атрибутов сжатия файлов;
- установление атрибутов перемещения файлов.

Очень важно быть в курсе того, как дисковое пространство используется файловой системой, и вовремя узнать об исчерпании свободного места, с тем чтобы незамедлительно предпринять соответствующие меры. Информацию об использовании пространства тома можно получить с помощью NetWare Administrator, NETADMIN, FILER и NDIR. Первые две утилиты позволяют получить информацию о томе как свойстве объекта "Том" (см. рис. 1, 2).

Когда свободного места на диске остается мало, администратору, как правило, приходится удалять какие-то файлы, например те, которые долгое время никем не использовались. При этом всегда встает вопрос о владельце того или иного файла, который мог бы высказать свои соображения по поводу целесообразности подобной операции. Также полезно иметь информацию о наиболее крупных файлах, удаление которых могло бы значительно освободить место.

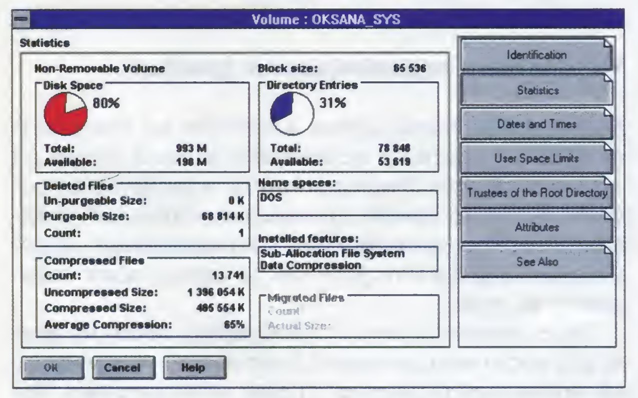


Рис.1. Информация о томе, полученная посредством NetWare Administrator

```
MS-DOS
F:\>NDIR /VOLUME

Statistics for fixed volume OKSANA/SYS:
Space statistics are in KB (1024 bytes).

Total volume space:                      1 017 792   100.00%
Space used by 22 798 entries:              815 488    80.12%
Deleted space not yet purgeable:                 0     0.00%
                                        ----------  --------
Space remaining on volume:                 202 304    19.88%
Space available to WINA:                   202 304    19.88%

Maximum directory entries:                  78 848
Available directory entries:                53 616    68.00%

Space used if files were not compressed: 1 396 039
Space used by compressed files:            485 544
                                        ----------
Space saved by compressing files:          910 495    65.22%

Uncompressed space used:                   329 944

F:\>_
```

Рис. 2. Информация о томе, полученная по команде NDIR /VOLUME

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Arcserve v.6.0 для Windows NT

CHEYENNE Software, Inc. представила Arcserve для Windows NT – решение, включающее резервное копирование, восстановление и аварийное восстановление данных для пользователей Microsoft Windows NT. Arcserve v.6.0 обладает мощными возможностями: опцией аварийного восстановления данных с запорченных дисков, RAID-технологией, управлением накопителями, в том числе технологиями, доступными на больших машинах, а также режимом быстрого копирования и восстановления данных, минуя файловую систему. Это первый Backup-продукт, которому присвоен статус "Предназначен для Microsoft BackOffice". Arcserve v.6.0 для Windows NT – результат сотрудничества фирмы CHEYENNE с огромным числом ее клиентов и партнеров, предназначенный для широкого круга пользователей, нуждающихся в сохранении своей информации.

Аварийное восстановление и предотвращение сбоев

Режим Disaster Recovery – DR (аварийное восстановление) содержит ключевой компонент в системе защиты данных. С помощью дискеты DR администратор имеет возможность восстановить данные после аварийного сбоя, в том числе операционную систему, тома и приложения. Это снимает необходимость переустановки Arcserve и Windows NT. Для предотвращения потенциальных сбоев, связанных с потерей информации, Arcserve v.6.0 для Windows NT обеспечивает антивирусной опцией, которая сканирует тома, чтобы убедиться в отсутствии вирусов.

Автоматическое управление накопителями

Arcserve v.6.0 для Windows NT повышает автоматизацию предприятия путем управления накопителями, используя технологии, доступные на больших ЭВМ. Возможности управления накопителями включают: смену лент (Media Rotation), их группировку (Media Pooling), автоматическое нанесение меток. Автоматическая смена накопителей поддерживается с помощью технологии штрих-код. Эти возможности управления накопителями повышают производительность труда администратора и уменьшают вероятность ошибок оператора.

Управление накопителями предполагает гибкие схемы смены лент, включая схему GFS (Grandfather-Father-Son). Когда схема смены носителей установлена, Arcserve v.6.0 для Windows NT автоматически формирует задание на полное или частичное резервное копирование и цикличность смены лент, что позволяет администратору сконцентрировать внимание на более важных делах.

Еще одна возможность – Media Pooling создает и поддерживает "save sets" (группы лент с существенной информацией) и "scratch sets" (группы лент, которые могут быть использованы для backup). Смысл такой группировки носителей – в более продуктивном их использовании.

С помощью Tape RAID (технология отказоустойчивости) в комбинации с другими средствами Arcserve v.6.0 максимизирует процесс резервного копирования с диска на ленту, минуя файловую систему. Режим RAID обеспечивает наиболее гарантированное от потерь информации резервное копирование и восстановление данных за счет их расщепления и записи фрагментов информации с блоками четности на несколько лент. Если ленточное устройство выходит из строя, данные и блоки четности на оставшихся лентах содержат достаточно информации для полного восстановления записей, потерянных на испорченной ленте. Push agents позволяет производить по специально разработанной технологии операции чтения и передачи файлов с удаленного сервера на Arcserve. Здесь задействована возможность параллельных процессов (Parallel streaming) чтения файлов с дисков удаленных серверов во время передачи по сети предыдущей порции информации, что значительно увеличивает скорость копирования. Arcserve v.6.0 для Windows NT – программный продукт, сертифицированный для Windows NT v. 4.0, хотя и поддерживает предыдущую версию Windows NT v. 3.51.

В настоящее время CHEYENNE поставляет Backup Agent для Microsoft Exchange Server, Lotus Notes, Microsoft SQL Server, Oracle Server, SAP R/3.

ИНТЕРПРОКОМ ЛАН
Телефоны: (095)129-80-09, 129-83-01, 129-80-33

В табл. 3 представлены несколько вариантов для получения информации о файлах, помогающей управлять пространством тома.

Таблица 3

Задача	Команда
Получить список файлов, не использовавшихся после заданной даты	NDIR *.* /ACCESS BEF 95-01-20 /S
Получить список файлов определенного владельца	NDIR *.* /OWNER= ELISEA /S
Получить список файлов, упорядоченных по размеру	NDIR *.* /REV SORT SIZE /S
Получить список файлов, размер которых превосходит заданный	NDIR *.* /SIZE GR 500000

Чтобы избежать переполнения тома, нужно установить ограничения на использование дискового пространства. Обычно это делается двумя способами: ограничения для пользователей и ограничения на каталоги.

В первом случае ограничивается суммарное пространство, которое может использовать конкретный пользователь на указанном томе. Ограничения должны устанавливаться на каждом томе независимо от того, для чего необходимо с помощью утилиты NetWare Administrator или NETADMIN изменить поле User Space Limits в свойствах тома. При ограничении пространства каталога в процедуре NetWare Administrator или FILER путем модификации поля Restrict Size в свойствах каталога устанавливается предельное значение на суммарный объем файлов, содержащихся в данном каталоге и его подкаталогах.

Одним из способов перераспределения дискового пространства является смена владельца файла. При установлении ограничения для пользователя суммарный объем, занимаемый его файлами, вычисляется через поле Owner (владелец) свойств объекта “Пользователь”. Владение файлом определяется в момент создания его пользователем. Если кто-то передает копии своих файлов другим пользователям, вместе с этими файлами он отчуждает и часть своего дискового пространства, так как продолжает оставаться фактическим владельцем этой копии. Смена владельца файла в этой ситуации позволяет администратору вернуть утраченное пространство его законному обладателю.

NetWare 4.1 имеет встроенную в файловую систему возможность сжатия файлов, благодаря которой можно компактно хранить в сжатом виде те из них, которые в данный момент не используются, освобождая место для других данных. Устанавливая разрешение на сжатие, можно увеличить эффективность использования дискового пространства на 63 %. Например, 600 Мбайт на каком-либо томе могут быть сжаты до 222 Мбайт.

Сжатием файлов управляет сама операционная система, пользователю остается только пометить свои файлы или каталоги как сжимаемые или несжимаемые.

Каждый файл и каталог среди прочих имеет атрибут немедленного сжатия (IC) и атрибут запрета сжатия (NC), причем если сжатие разрешено, файлы, помеченные флажком IC (Immediate Compress), будут сжаты немедленно, остальные автоматически сжимаются, если их не использовали в течение определенного времени. Когда пользователь вновь обращается к сжатому файлу, система автоматически восстанавливает его в прежнем виде. Атрибут, установленный на каталог, действует в отношении всех содержащихся в нем файлов.

Атрибуты сжатия устанавливаются командой FLAG или утилитой NETADMIN либо NetWare Administrator.

Разрешение на использование сжатия устанавливается на томе в момент установки системы и не может быть отменено другим способом, кроме как переустановкой.

Статистика по сжатым файлам выдается как часть информации о томе в утилитах NDIR, FILER, NETADMIN и NetWare Administrator.

Управление перемещением данных

Под перемещением данных в NetWare 4.1 понимается процесс переноса неактивных данных с тома на оптический диск архивационного устройства, в просторечии называемого “музыкальным ящиком” (jukebox). Этот процесс незаметен для пользователя, перемещенный файл которого как бы продолжает находиться на томе.

Перемещение данных освобождает место на диске для часто используемых файлов, в то же время давая возможность доступа к редко используемым. Перемещение данных является функцией системы HCSS (High Capacity Storage System), требующей наличия специального оборудования и активизирующейся в процессе установки сервера.

Если система HCSS установлена, статистика по перемещенным файлам выдается как часть информации о томе при использовании команды NDIR или утилит FILER, NETADMIN, NetWare Administrator. Каждый файл получает атрибут, указывающий системе, может ли он быть перемещен или нет. Каталоги тоже имеют аналогичный атрибут, оказывающий действие на все содержащиеся в этом каталоге файлы. Атрибут DM (Don’t Migrate) может быть установлен командой FLAG или утилитами NETADMIN, NetWare Administrator.

Контактные телефоны Учебного центра АйТи:
(095) 127-90-10, 127-90-12

Netra NFS — сервер для рабочих групп

Леонид Черняк

В начале 80-х годов появились относительно недорогие микропроцессоры, но стоимость жестких дисков была еще очень высокой, и тогда разработчики из Sun Microsystems предложили средство, которое позволило распределять дисковое пространство на серверах и мэйнфрэймах между подключенными к ним пользователями, работающими на персональных компьютерах. Это средство, получившее название NFS (Network File System — сетевая файловая система), предоставляет пользователю возможность монтировать файловую систему сервера и работать с ней так, как если бы данные хранились на его локальном диске. Высокая пропускная способность сети Ethernet гарантирует хорошую скорость доступа к данным. Главное достоинство NFS заключается в том, что отпадает необходимость в пересылке файла в полном объеме, данные передаются по мере необходимости.

Технология NFS

Идеи NFS оказались столь рациональными, в них настолько точно была предугадана общая тенденция, что очень быстро они были восприняты большинством производителей компьютерной техники и программного обеспечения (сегодня число таких компаний превышает 300). Впоследствии эти идеи воплотились в стандарты RFS 1094 v.2, RFS 1813 v.3, X/Open 90 и X/Open 91.

По данным Dataquest, в 1994 году 8,5 млн. компьютеров используют NFS для распределенного доступа к файлам. По некоторым прогнозам, к 1997 году их число возрастет до 12 млн. Более 90% корпоративных пользователей используют NFS в своих локальных сетях.

Однако на пути дальнейшего распространения идей NFS встретилось препятствие: определенная сложность задач управления сетью, требующая высокой квалификации системных администраторов. И опять, как в 80-е, решение приходит из Sun. 14 июня 1996 года Sun Microsystems анонсировала свой новый продукт — специализированный файловый сервер NetraNFS. Новый сервер удовлетворяет запросы тех пользователей, которые ставят своей целью обеспечить высокую скорость доступа к файлам на сетевом файловом сервере при оптимальных затратах, а также эффективное сетевое администрирование и высокую надежность.

NetraNFS представляет собой сервер Ultra Enterprise 150 с предустановленной файловой системой NFS. Этот сервер ориентирован на пользовательские группы, имеющие локальные сети с числом рабочих мест от 10 до 100, среди которых могут быть IBM PC-совместимые компьютеры, UNIX-рабочие станции или компьютеры Macintosh.

Объявление о выпуске нового сервера демонстрирует, что компания Sun Microsystems продолжает ориентироваться на выпуск специализированных серверов “plug and play”, первым из которых был Netra i, представляющий собой сервер Ultra 1 с предустановленным программным обеспечением для работы в качестве Internet-сервера.

В NetraNFS предложено принципиально новое средство для администрирования на основе иерархии страниц HTML. Инструментом администрирования становится стандартный навигатор WWW. В результате отпадает необходимость в детальном знании операционной системы UNIX, что существенно снижает уровень квалификационных требований к системному администрированию.

Среди водопада новинок от Sun Microsystems, которым был отмечен конец 1995 — начало 1996 года, объединенных именем Ultra, относительно малозамеченным остался сервер Ultra Enterprise 150. Действительно, он не потрясает своими характеристиками. Ситуация в некоторой степени напоминает то, что случается на автомобильных салонах или в автомобильных журналах. Как правило, внимание уделяется концепт-карам, дорогим моделям, при том, что большая группа пользователей в основном покупают скромные семейные автомобили, тщательно рассчитывая затраты, экономно расходуя свои средства. В этом контексте Ultra Enterprise 150, как и все компьютеры Sun, — это, конечно же, “мерседес”, надежный, мощный и красивый, но не старшая модель 600, а всего лишь скромная 180-я.

Если продолжить автомобильную аналогию, то легко заметить, что помимо базовых моделей существуют и пользуются устойчивым спросом модели, рассчитанные на определенный, но довольно широкий круг потребителей.

Они не требуют индивидуальной настройки, готовы к работе "с колес". Более серьезную настройку универсальных моделей под требования индивидуального пользователя, называемую в автомобильном мире "тюнингом", в компьютерном мире выполняют VAR-компании (Value Adding Reseller — реселлер, добавляющий качество).

Ultra Enterprise 150

По большинству параметров Ultra Enterprise 150 — это сервер Ultra 1 (см. КомпьютерПресс №2'96), однако выполненный в корпусе tower. С Ultra 1 его роднят 167-мегагерцевый процессор UltraSPARC, системная архитектура с коммутатором UPA, наличие 100 Мбит/с встроенного адаптера Fast Ethernet на системной плате и 20 Мбит/с fast/wide SCSI-2, память с коррекцией ошибок ECC. Принципиальное отличие Ultra Enterprise 150 заключается в существенно большем внутреннем дисковом пространстве, поскольку в корпусе tower имеется 12 посадочных мест для съемных дисков. Размер внутреннего дискового пространства практически вдвое выше, чем в конкурирующих системах. Дисковое пространство позволяет создавать дисковые массивы RAID 0,1 и 5. В случае выхода диска из строя замена проводится без перерывов в работе системы. Такое конструктивное решение распространено при создании серверов на базе платформы Intel и реже в UNIX-серверах на RISC-процессорах.

Enterprise 150 может быть легко интегрирован в гетерогенную среду и выполнять функции сервера для широкого круга приложений: Lotus Notes, электронной почты, сервера печати и сервера систем управления базами данных Oracle, Informix или Sybase. Работа под управлением операционной системы Solaris с использованием семейства сетевых продуктов SolsticeTM PC-Networking обеспечивает взаимодействие с клиентскими рабочими местами на персональных компьютерах, в том числе с клиентами Novell NetWare. В комплект, поставляемый с операционной системой, входят продукты Solstice AdminSuite, Solstice DiskSuite и Solstice Backup, предназначенные для сетевого администрирования.

Netra NFS

Как любое специализированное устройство, NetraNFS предназначен для решения ограниченного круга задач. Он призван стать готовым решением для практически единообразных задач распределенного доступа к файлам, возникающих на небольших предприятиях или в подразделениях предприятий. Комплекс предустановленных программных средств обеспечивает следующие возможности:

- единая, автоматически расширяемая файловая система;
- средства администрирования на основе языка HTML;
- средства для автоматического создания резервных копий;
- программное обеспечение для RAID 5;
- настроенная сетевая файловая система NFS V2 и V3;
- поддержка SNMP, сервер PC-NFS, клиент/сервер DNS и многие другие.

О готовности NetraNFS к немедленному включению в работу свидетельствует то, что требуется не более 30 мин для первоначального запуска сервера. Надежность сервера усилена UPS — устройством бесперебойного питания, служащим для обеспечения работоспособности сервера при коротких перерывах в питании, для выгрузки операционной системы при длительных перерывах и автоматического рестарта системы при восстановлении питания.

Контактные телефоны компании Jet Infosystems: 973-48-55, 973-48-56

Windows 95: поддержка протокола SLIP

Алексей Федоров

Как известно, для сеансной связи с провайдерами Internet-услуг можно использовать протоколы **PPP** (Point to Point Protocol) или **SLIP** (Serial Line Internet Protocol). Протокол PPP поддерживается в Windows 95 по умолчанию, и подключение по такому протоколу подробно описано в статье К. Ахметова "Доступ в Internet с помощью Windows 95" (КомпьютерПресс №5'96). Собственно говоря, протоколы PPP и SLIP мало чем отличаются друг от друга и выполняют практически одинаковые функции. Проблемы могут начаться в случае, когда провайдер Internet-услуг не поддерживает PPP-подключения, а вам требуется использование 32-битных средств просмотра Internet. Честно говоря, до последнего времени я сам пользовался 16-битными средствами, предоставленными "Демос", – пакетом Trumpet Winsock, обеспечивающим "стеки" TCP/IP, и 16-битной версией браузера Netscape Navigator. Меня интересовало собственно содержание, а не его внешнее представление. Но время неумолимо бежит вперед, появляются новые тэги языка HTML, активные страницы (на базе ActiveX и языка Java), и для поддержки всего этого необходим полноценный 32-битный браузер. Поэтому я решил включить поддержку протокола SLIP средствами Windows 95. Такая поддержка обеспечивается стандартными средствами, но настолько завуалирована, что про нее практически никто не знает. Итак, что необходимо сделать?

1. Взять CD-версию Windows 95. Если у вас нет такой версии, то можете загрузить необходимые вам программы с Web-узла Microsoft (в последний раз воспользовавшись 16-битными средствами доступа в Internet). Вам необходимо зайти на страницу с адресом **http://www.microsoft.com/Windows**, выбрать раздел Software Library и на появившейся странице выбрать CD-ROM Extras. После того как вы попадете на страницу Windows 95 CD-ROM Extras, выберите из меню пункт **Administration Tools**, затем – **Dial-Up SLIP and Scripting Support**. Если у вас есть доступ к FTP, можете скачать эти средства с FTP-сервера Microsoft: **ftp://ftp.microsoft.com/Products/Windows/Windows95/**. Заметим, что указанные средства входят и в Windows 95 Service Pack 1.

2. Если вы загрузили файл DSCRPT.EXE, то распакуйте его в каталог DSCRIPT.

3. В Control Panel вызовите Add/Remove Programs и выберите страницу Windows Setup.

4. Нажмите кнопку Have Disk и укажите местоположение каталога DSCRIPT. Если у вас есть CD-версия Windows 95, то этот каталог находится в X:\ADMIN\APPTOOLS\ (где X – это имя привода CD-ROM); если же вы скачали файл DSCRPT, то укажите местоположение каталога, в который вы его распаковали. При необходимости можно воспользоваться кнопкой Browse.

5. В любом случае вы должны выбрать файл RNAPLUS.INF. Затем нажмите кнопку Ok (рис. 1).

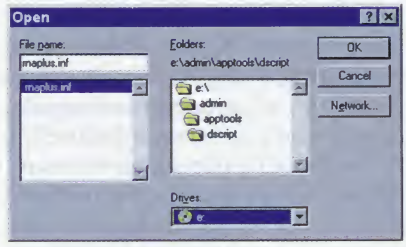


Рис. 1

6. Пометьте появившуюся строку **SLIP and Scripting for Dial-Up Networking** и нажмите кнопку Install (рис. 2).

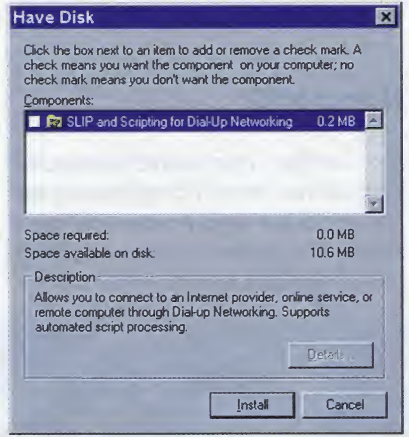


Рис. 2

Теперь на вашем компьютере установлена поддержка протокола SLIP. Чтобы убедиться в этом, проделайте стандартную настройку с указанием IP-адреса (если необходимо), адреса DNS-сервера и т.п., как описано в упомянутой статье. Затем в папке Dial-Up Networking выберите иконку, соответствующую вашему провайдеру, или создайте новую через иконку Make New Connection. Вызовите панель свойств соединения и нажмите кнопку Server Type. Вы увидите, что появился новый тип сервера – SLIP: Unix Connection (рис. 3). Убедиться в том, что все работает, достаточно просто – активизируйте иконку, соответствующую вашему провайдеру, и нажмите кнопку Connect. После связи с провайдером укажите ваше имя и пароль – вы увидите, что соединились по протоколу SLIP (рис. 4). И в добавок к этому вы получаете средство создания сценариев, позволяющих автоматизировать подключение к Internet, причем

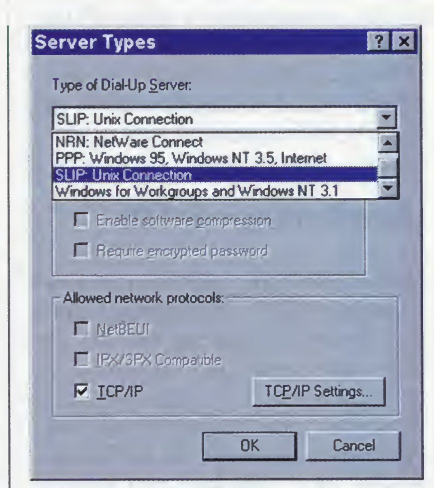


Рис. 3

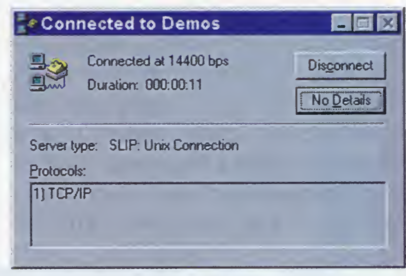


Рис. 4

вам совсем не нужно приобретать и устанавливать пакет Microsoft Plus!. И еще одно замечание: в сценарии, приведенном в №6'96 (см. "Использование нескольких телефонов доступа" на стр. 172), в строках transmit $USERID и transmit $PASSWORD присутствует параметр **raw**. Этот параметр не поддерживается стандартным средством Dial-Up Scripting Tool. Поэтому ваш сценарий будет выглядеть примерно так:

```
proc main
  waitfor "login:"
  transmit $USERID
  transmit "^M"
  waitfor "Password:"
  transmit $PASSWORD
  transmit "^M"
endproc
```

Microsoft & Java — технологии и продукты

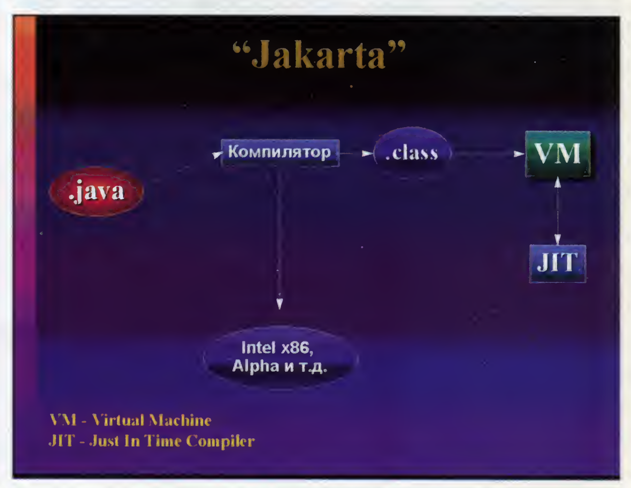
Алексей Федоров

Microsoft, впервые сообщившая о своих планах по созданию визуальной среды программирования на языке Java на конференции The Microsoft Professional Developers Conference (см. "Microsoft: активизируем Internet" в КомпьютерПресс №№ 5-6 '96), объявила некоторые детали будущего проекта. В данном обзоре мы рассмотрим средство визуального создания Java-приложений Microsoft Jakarta, поддержку языка Java в браузере Microsoft Internet Explorer 3.0 и устройство виртуальной машины Java, реализованной Microsoft.

Microsoft Jakarta (Visual J++)

Jakarta — кодовое название технологии Microsoft, которая будет объединять виртуальную машину для Windows и средство разработки программ на языке Java. Изначально проект Jakarta включал только средство разработки, но в настоящее время в него входит и виртуальная машина Java. Jakarta будет полностью поддерживать язык Java и обеспечивать его интеграцию с ActiveX. Поддержка языка Java уже включена в браузер Microsoft Internet Explorer версии 3.0 (более подробно об этом см. ниже) и в скором времени станет интегрированной частью операционной системы Windows. Виртуальная машина для Windows будет лицензирована фирме Sun, которая сможет распространять ее среди сторонних фирм и разработчиков.

Интеграция Java с технологией ActiveX позволит создавать Java-приложения не только на самом языке, но и на скриптовых языках типа VBScript и JavaScript. Это может быть достигнуто за счет того, что Java VM откроет функции общего назначения для доступа из таких языков. Помимо этого, разработчики смогут применять в Java-программах уже существующие ActiveX-компоненты (например, компоненты, представляющие интерфейсные элементы), что должно существенно облегчить разработку приложений. Технология ActiveX также позволит Java-приложениям использовать COM-интерфейсы, например, такие COM-объекты, как DAO (Data Access Objects), обеспечивающие доступ к базам данных. Jakarta предоставит возможность разработчикам импортировать COM-объекты и использовать методы и свойства COM-объектов, как если бы они были обычными классами языка Java. Более того, станет возможно создавать ActiveX-компоненты на языке Java. А так как Java VM будет интегрированной частью Windows, вы сможете применять ActiveX-компоненты, написанные на Java, в таких средах разработки, как Visual Basic, Visual C++ и Delphi.



Microsoft Jakarta

Интересно следующее. Технология ActiveX разрабатывалась как кросс-платформная технология. Фирма Metrowerks объявила о том, что Java VM для Macintosh будет поддерживать ActiveX и, следовательно, будет поддерживаться в Internet Explorer 3.0 для Macintosh.

Среда разработки Microsoft Jakarta базируется на Developer Studio — интегрированной среде разработчика, применяемой в таких продуктах, как Microsoft Visual C++, Visual Test и FORTRAN PowerStation, и будет работать под Windows. Java-код сможет выполняться на любой платформе, где реализована Java Virtual Machine. И последнее. Выход Microsoft Jakarta планируется в четвертом квартале 1996 года.

Поддержка Java в Internet Explorer 3.0

В текущей реализации Microsoft Java VM представляет собой ActiveX-компонент, благодаря которому Internet Explorer 3.0 выполняет Java-приложения. Java VM поддерживает COM-модель, может загружать COM-классы и использовать COM-интерфейсы. Такой подход позволяет разработчикам создавать ActiveX-компоненты на языке Java и применять их в своих приложениях. Microsoft также планирует включить поддержку Java в будущие версии Internet Explorer для Windows 3.1 и Macintosh. Выходящая в ближайшее время финальная версия Internet Explorer 3.0 оптимизирована по скорости выполнения Java-приложений и включает заменяемый JIT-компилятор, а также, по заверениям Microsoft, способна выполнять интерпретируемые Java-приложения быстрее любого другого средства.

Виртуальная машина Java фирмы Microsoft

Известно, что одним из наиболее важных компонентов поддержки языка Java на той или иной платформе является *виртуальная машина* — ядро системы поддержки языка Java, которое выполняет трансляцию байт-кода, полученного при компиляции исходного текста, в платформно-зависимый код. В ряде реализаций (Borland, Symantec) именно виртуальная машина передает байт-код специальному компилятору, называемому Just In Time Compiler.

Необходимость в создании собственной виртуальной машины (в рамках лицензии языка Java Sun предоставляет Java VM) возникает, в частности, если фирме требуется увязать Java VM с какими-то специфичными возможностями. В случае Microsoft это было обусловлено тем, что классы Java должны были быть связаны с COM-объектами, то есть Java в реализации Microsoft стала OLE-совместимой. Ниже мы кратко рассмотрим, как устроена Java VM, реализованная Microsoft.

Виртуальная машина состоит из следующих компонентов:

- загрузчик классов;
- средство проверки байт-кода;
- ядро, выполняющее байт-код;
- сборщик мусора;
- интерфейс к реальной машине;
- компилятор Just In Time.

Компоненты виртуальной машины

Три первых компонента виртуальной машины — загрузчик классов, средство проверки байт-кода и ядро, выполняющее байт-код, обеспечивают основную функциональность виртуальной машины и, собственно говоря, являются стандартными компонентами любой реализации Java VM. В данной реализации загрузчик классов поддерживает Java-классы (.class), .zip-файлы и COM-объекты; в будущем станут поддерживаться .CAB-файлы. Сборщик мусора представляет собой платформно-зависимую часть Java VM, на которую возлагается задача слежения за состоянием памяти. Именно сборщик мусора позволяет программистам не заботиться о многих нюансах работы с памятью. Функция интерфейса к реальной машине вытекает из названия этого компонента — он обеспечивает взаимодействие Java-приложения с реальным миром, в данном случае с ядром Microsoft Windows. Компилятор Just In Time превращает платформно-независимый байт-код, интерпретируемый Java VM, в код для конкретной платформы и обеспечивает более быстрое выполнение приложений.

Собственно говоря, перечисленные выше компоненты Java VM не являются чем-то специфическим и присутствуют практически во всех реализациях Java VM. Интересно другое, каким образом Microsoft интегрировала язык Java с COM-объектами. Этого удалось достичь благодаря изменению Java VM — никаких изменений в самом языке не потребовалось, так как Java имеет все необходимые конструкции для реализации и использования COM-объектов. В частности, Java поддерживает понятие нескольких интерфейсов к одному и тому же объекту. В результате получилось достаточно изящное решение, позволяющее говорить о Java как о:

- языке для создания распределенных приложений (Java-классы в виде COM-объектов могут вызываться как локально, так и удаленно);
- средстве, обеспечивающем доступ к COM-объектам;
- средстве, позволяющем использовать новые технологии, реализованные в виде COM-объектов, например DirectX и ActiveX.

Говоря о поддержке на уровне библиотеки классов, следует отметить, что Microsoft планирует выпустить специальную библиотеку классов, которая обеспечит эквивалентную COM API функциональность, но будет более естественной для Java-программистов. Библиотека будет включать:

- базовое ядро поддержки COM-объектов — эквивалент интерфейсов CoXXX;
- поддержку моникеров;
- поддержку структурированных хранилищ;
- утилиты типа StringFromGUID;
- дополнительные классы, облегчающие реализацию ActiveX-компонентов.

В заключение следует сказать несколько слов о защищенности. Известно, что на Java-приложения, выполняемые внутри браузера, накладываются некоторые ограничения — им не позволяется вызывать код других приложений, а также классы, которые нельзя проверить средством проверки байт-кода. Возможность вызова COM-объектов, как локальных, так и удаленных, непосредственно из языка Java также запрещена для Java-приложений. Тем не менее, при использовании цифровых подписей имеется возможность проверки кода, и в случае положительного исхода проверки такие приложения могут получить доступ к COM-объектам. Подчеркнем, что эти ограничения накладываются только на Java-приложения, выполняемые внутри браузера. Самостоятельные Java-приложения обладают полным доступом к COM-объектам.

WWW — апофеоз самиздата

Степан Пачиков

Я пишу эти заметки в самолете, мысленно досадуя на тот факт, что телефон в каждое кресло они поставили, подсоединение модема обеспечили, розетку же на 110 вольт сделать поленились, а зарядки моей Тошибы на полет из Оттавы в Сан-Франциско хватает ровно на полдороги.

В прошлом выпуске я начал колонку с сообщения о том, что Главный Конструктор Ньютона Стив Каппс ушел из Эппл. Если бы я тогда знал — куда! Уже сдав статью в номер, я узнал, что Стив принят на работу в Майкрософт. Я позвонил Стиву, и он мне сказал, что перешел на должность fellow (перевести на русский это можно примерно так: почетный высокооплачиваемый сотрудник, который делает, что хочет, и уволить которого нельзя) в отделение Интернет, возглавляемое его старым другом и коллегой по Apple — с ним они, кажется, вместе делали Лизу; что офис его будет в Калифорнии. Я предложил сходить к Дюку (пивная, в которой на протяжении многих лет мы встречались со Стивом для крайне неформального обсуждения проблем ньютонизации), он в принципе согласился, но попозже, после того как разделается с горячкой первых дней. Пока мы не встречались. Хотя, по слухам из достоверных источников, Стив получил от Майкрософта потрясающее по соблазнительности предложение, я знаю, что ушел он не из-за денег: в Эппле ему соглашались платить столько, сколько он скажет. От Эппла он просто устал.

Еще одна причина: может быть, Стив хотел заниматься Интернетом, а отделение Интернет на Эппл возглавляет Ларри Теслер, с которым у Стива с очень давних времен отношения крайне напряженные.

А Интернетом хотят заниматься все: я не удивлюсь, если завтра вопрос об отношении к Интернету станет фактором предвыборной борьбы за высокое звание президента (в Америке тоже бывают выборы), что в конце концов означает колоссальные государственные вливания. Леша Китайник, наш вице-президент по Интернет бизнесс-девелопменту, который вместе со мной возвращается из Оттавы (Оттава — это город, где расположена штаб-квартира Corel), горячо убеждает меня в том, что Интернет привел к снижению безработицы в Штатах и росту инфляции. Буквально за два года изменилась вся информационная структура страны. Все хотят заниматься Интернетом. Шестнадцатилетний сын на вопрос, чем он там у себя в комнате занимается, как правило, отвечает, что готовит homepage, двенадцатилетняя дочь в двенадцать ночи спрашивает, как сделать Explorer дефолтным браузером, жена на полном серьезе собирается пойти на курсы программирования на Джаве, невестка, приехав погостить на пару недель, уже в конце первой интересуется, нельзя ли приспособить Интернет для продажи Гербалайфа.

Стоит ли тогда удивляться, что Ларри Теслер говорит только о Джаве, что вице-президент одной уважаемой фирмы, когда я осторожно выразил сомнение в необходимости все на свете писать на Джаве, так на меня обиделась, что я месяц с трудом восстанавливал с ней отношения.

Одна из самых больших и престижных за пределами США компьютерных конференций ETPE — на ней, как правило, собираются президенты и CEO со всего света — в этом году будет проходить в Берлине в конце сентября (не помню, в Западном или Восточном) и будет полностью посвящена Интернету. Alex Vieux, президент фирмы Dazar, — организатор этой конференции, недавно просил меня помочь пригласить побольше руководителей российских фирм и обещал, что для них будет сделана приличная скидка (конференция, как правило, очень дорогая). По словам Алекса, на ней будут представлены очень широко инвесторы и дистрибьюторы. По всем вопросам участия в этой конференции можно обращаться к Daniel Essindi, Alex Vieux office. Tel.: 415-321-5544, dani@dasar.com, fax: 415-321-5597.

Я думаю, что Интернет сегодня превратился в один большой самиздат, рай для графоманов. С появлением трехмерной виртуальной реальности стало возможным за семь дней создать и опубликовать целый мир, населить его тварями, поместить туда разумные существа (автаров) и увидеть, что это хорошо. Теперь представьте себе миллионы саваофов-любителей, которые день и ночь творят и публикуют, творят и публикуют. Я думаю, эту проблему нам еще предстоит осознать. Давайте поговорим об этом либо в следующей статье, либо, лучше, на специальной конференции, которую я надеюсь в ближайшее время организовать в Москве.

Мы публикуем журнальный вариант стенограммы дискуссии «Построение компаний для выполнения широкомасштабных проектов», прошедшей в рамках второй конференции «Компьютерный бизнес России», организованной агентством Dator.

Компания — системный интегратор

Дискуссию вела Эстер Дайсон (EDventure Holdings, США), в обсуждении приняли участие Евгений Веселов (IBS), Мария Каменнова (МетаТехнология).

Эстер Дайсон: Проблема России в отношении больших проектов — в отсутствии опыта. Есть несколько хороших больших проектов, но этого мало... На Западе знают, как нужно делать проекты, но не знают, как это делается в России. Это совсем другое дело. Как создать такую фирму?

Человек строит здание, но сад он *выращивает*. Точнее, он создает условия для роста сада. Есть разница между строительством и выращиванием. Надо понимать, что нужно для создания фирмы: что можно просто выстроить, а что нужно выращивать. Если нельзя найти специалистов, то нужно их обучить, чтобы они сами учились на ошибках. Обучение — дорогое удовольствие, но без ошибок, без опыта нельзя узнать, как делаются большие проекты.

Сейчас очень модно создавать холдинги — объединение маленьких фирм. Но построить фирму, которая сможет заниматься большими проектами, — совсем другая задача. Это не прежняя фирма, когда оборудованием, software, консалтингом занимались разные подразделения. Мне кажется, что нельзя иметь отдельные отделы и интегрировать их результаты.

Евгений Веселов — очень известный человек. Я его узнала, когда он работал над Лексиконом, и наблюдала за его развитием в течение 5-6 лет. Несколько месяцев назад я встретила его в IBS, где он занимается проектами. Мне было очень интересно слушать его рассуждения о том, как следует делать проект с людьми.

Мария Каменнова занималась сначала техническими средствами больших проектов, CASE-системами, средствами для groupware. Мне кажется, что она приобрела большой опыт работы, сталкиваясь с ошибками клиентов. И я хочу, чтобы она рассказала немного о том, как избежать ошибок. Я надеюсь, что она расскажет о том, чего не надо делать в проектах.

Евгений Веселов (IBS): Спасибо. Эстер дала прекрасный образ того, чем мы занимаемся — это выращивание сада. Действительно, задачи, которыми нам приходится заниматься, — это выращивание. Предмет, который мы растим, имеет очень сложную структуру. Главные составляющие бизнеса — маркетинг, менеджмент и технология — очень специфичны в области построения больших проектов.

Возьмем маркетинг. Это не только обычные рекламные и имиджевые вещи. Надо понять клиента. Понять — значит проанализировать его специфические проблемы. После этого надо показать, что ты действительно понял его проблемы, представить ему твое понимание. Надо уметь выработать и структурировать предложение. Вот в чем состоит маркетинг в области крупных проектов.

Сервис — особая часть маркетинга. Потому что продается не столько продукт, сколько сервис. Это очевидно в отношении сервиса по обучению, по консультациям, по установкам, по сопровождению. Но даже сама разработка в этой области выглядит как сервис и должна продаваться как сервис. Это можно обосновать тем, что промежутки времени между контактами с заказчиком здесь гораздо короче, чем при обычной разработке.

Менеджмент больших проектов тоже специфичен. Мне кажется, что одним из ключевых вопросов здесь являются динамические проекты. Это связано с аутсорсингом, о котором здесь говорилось[1]. Динамический проект противоположен статической иерархической организации, организации по отделам. Это значит, что, работая на фиксированных рынках, следует тем не менее организовывать группы динамически, по мере возникновения и завершения проектов. Правда, я не думаю, что это можно делать путем привлечения внешних структур, так как нет свободных ресурсов. Это значит, что нужно организовать работу так, чтобы свои ресурсы (при том, что проекты возникают и уничтожаются) были всегда загружены. Это задача специфического управления.

Людьми должны управлять мотивации, причем одна должна генерировать прибыль, другая — гарантировать технологическое решение. Эти две мотивации надо скрестить. Если какие-то структуры будут мотивированы так, чтобы компания приносила прибыль, а другие так, чтобы то, что она делает, было технически осуществимо, правильно и грамотно, то, соединив эти мотивации, мы достигнем и финансового успеха, и стратегической перспективы. Соединить эти

[1]«Меняется рынок — меняется стратегия», Компьютер-Пресс №6'96.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новости от IBM

К концу 1996 года IBM Corp. рассчитывает выпустить очередную версию операционной системы OS/2, которая пока носит кодовое название Merlin. Пользовательский интерфейс Merlin будет полностью переработан, в него войдут совершенно новые функции, в том числе распознавание голосовых команд на английском и основных европейских языках. Merlin будет поддерживать DOS- и Windows-приложения,включая Win32 1.25. IBM ожидает резкого увеличения объемов продаж OS/2 во всем мире, представители фирмы приводят пример системы OS/2 Warp Server, выпущенной в марте 1996 года и проданной в количестве 50 тыс. копий в марте-апреле.

Новости от Demos

В конце июня 1996 года российская компания Demos анонсировала свои последние достижения в области предоставления услуг Internet.

На совместной пресс-конференции с компанией Microsoft AO, которая состоялась 25 июня, было объявлено о том, что Demos, будучи одним из крупнейших Internet-провайдеров в России, становится первой отечественной компанией, официально предоставляющей доступ в Internet на основе технологий фирмы Microsoft. В частности, новый WWW-сервер Demos (http://3w.demos.su) работает на Microsoft Windows NT и Internet Information Server. Компания рассчитывает заинтересовать своих клиентов возможностью постановки полных Internet- и Intranet-решений на базе программного обеспечения Microsoft. Осенью 1996 года компания Demos планирует получить статус Microsoft Solution Provider.

В комплект Demos Internet Kit, предоставляемый компанией Demos всем ее подписчикам Internet, входят российская версия Microsoft Internet Explorer, программа работы со сценариями удаленного подключения (знакомая пользователям Microsoft Plus!) и сценарий автоматического подключения к серверу Demos.

28 июня 1996 года Demos официально объявила об установке собственного канала связи с MCI, крупнейшим американским Internet-провайдером, шириной 2 Мбит. Представители фирмы считают, что результирующая пропускная способность каналов Demos возросла не менее чем в 3 раза, что обязательно скажется на производительности соединений пользователей Demos и вторичных поставщиков Internet, подключенных к Demos (таких как GlasNet, Elvis+ и др.).

В перспективе возможны изменения расценок подключения к Internet через Demos, однако, по словам руководства фирмы, до конца 1996 года, вероятно, ничего не изменится.

Камилл Ахметов

два вида мотивации в менеджменте — тоже специфическая задача.

Немаловажно в этом менеджменте обеспечить концептуализацию работы. Обязательно наличие бизнес-плана для компании в целом на любом этапе ее деятельности и бизнес-плана для каждого отдельного проекта. Цели должны быть очень хорошо сформулированы и ясны заказчикам и исполнителям. Мы умеем описывать бизнес-процедуры для наших заказчиков, делая для них реинжиниринг, но прежде всего мы должны описать эти бизнес-процедуры для самих себя. Если мы этого не сделаем, то тогда в больших проектах мы не справимся с управлением.

Очень важны дух команды и осознание людьми их возможностей. Это должно наиболее сильно сплотить весь коллектив.

Наконец, технология. В отличие от обычного программирования у нас обязательно наличие метатехнологии, во всех смыслах, то есть наличие некоторых средств, с помощью которых то, что проектируется, сначала описывается на более обобщенном уровне. Технологически это выступает как CASE-средства, либо, более абстрактно, в виде модели деятельности или модели информационной системы. Для больших систем характерно то, что если пытаться это делать без метауровня, то гарантирована неудача. Такие модели и метаописания обязательно возникают вследствие системного анализа.

Естественно, я не говорю об обычных вещах в области и технологии, и менеджмента, и маркетинга. Я пытался отметить то, что является особенным для этих видов деятельности, и то, что мы пытаемся развивать и строить в работе над компанией, работающей над широкомасштабными проектами.

Лично я воспринимаю построение компании как макропрограммирование, но не на уровне написания кода, а на уровне конструирования. Бизнес-процедуры — это программирование бизнеса. Оказывается, что физика, дух этого — примерно одинаковы... Это интересно — смотреть на большую систему, которая совсем не детерминирована, совершенно неформальна, но которой, оказывается, можно управлять формализованно. И это управление похоже на алгоритмы.

Мария Каменнова: Евгений Веселов взглянул на реализацию больших проектов как человек, работающий в большой компании. Я постараюсь описать то, как можно делать такие проекты, с точки зрения человека, работающего в маленькой компании.

Изначально то, чем мы занимаемся — обследование и постановка задач и разработка концепций информационных систем, требуется в основном в больших проектах. На протяжении нескольких лет нас, как не-

большую консалтинговую фирму, большие уважаемые системные интеграторы приглашали на такие проекты. Мы приходили, делали свою работу, делали обследование, разрабатывали модели, о которых говорил Евгений, писали отчеты, описывали каждое рабочее место, описывали то, что называется информационным пространством...

Времена менялись, и каким-то образом мы сами стали выходить на крупных клиентов, преимущественно индустриальной области. И я пришла к выводу, что это возможно делать, будучи небольшой консалтинговой фирмой и имея в своем штате хороших юристов, которые отвечают за контрактную работу, хороших финансистов, которые отвечают за движение денег, за получение кредитов на первом этапе проекта, и, что самое главное, хорошую команду аналитиков, которые могут немедленно начать работать с клиентами.

Это альтернатива подходу большого системного интегратора. Она дает преимущество и в том, что мы независимы и свободны в выборе любой платформы для решения проблем заказчика, будь то Oracle или Sybase, Hewlett-Packard или DEC. Мы стараемся быть объективными.

Почему не завершаются некоторые крупные проекты? Я считаю, что основная причина — отсутствие грамотной постановки задачи и ее видения, об этом говорил и Веселов, и об этом говорил сегодня Сергей Мацоцкий: люди не платят за консалтинг, поэтому он сводится к минимуму.

Вопрос: Что вы понимаете под реинжинирингом? Это означает, что вы знаете, как делать, и советуете своему клиенту? Или вы приходите, исследуете его процессы и потом пытаетесь открыть способ, каким образом оптимизировать его работу?

Каменнова: Хороший вопрос... Если мне Эстер даст время, я отвечу в двух словах. Реинжиниринг — это изменение. Дано старое состояние и целевое состояние. Вам нужно пройти этот путь. Это набор мероприятий и их реализация. Реинжиниринг — это идентификация того, что нужно изменить, затем формулировка и собственно выполнение.

Квалификация аналитика, приходящего в организацию, должна быть достаточно высокой, чтобы он смог хотя бы приблизительно разобраться в предметной области, в каких-то особенностях ее. Детали знают сами работающие там. Им, как правило, надо помочь структурировать информацию, которая у них есть.

Вопрос: Господин Веселов, правильно ли я понимаю, что разработка больших проектов, которые включают и разработку прикладного программного обеспечения, возможна лишь только после 3-5 лет функционирования фирмы в данной области? Я поясню.

Вы, вероятно знаете, что существует модель развития организаций, разрабатывающих программное обеспечение американского института Software Engineering Institute (SEI). Там выделено пять уровней этого развития. Имеются некие постулаты: что весь путь с первого по пятый уровень, как правило, занимает 10 лет, что никакая организация не начинает с уровня выше второго, что 90% организаций, разрабатывающих программное обеспечение, находятся на первом уровне. На третий уровень, где применяются CASE-методологии (то, о чем вы говорили), попадают только через 3-5 лет. И это означает, что разрабатывать большие системы можно только на третьем-пятом году жизни фирмы. Верно это или нет? Вы согласны с этим или нет?

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Компьютерщики поддержали Ельцина и Лужкова

Незадолго до 16 июня 1996 года Городской Клуб информационных технологий разослал в компьютерные фирмы и издания Москвы и России два обращения.

В одном из них было сказано следующее:

«ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Мы обращаемся к вам сегодня не как руководители крупнейших компьютерных фирм России, а как рядовые граждане великой страны. Каждому из нас предстоит сделать, возможно, главный выбор в своей жизни. Практически каждый осознает, что он будет отдавать свой голос не столько за конкретного Президента, сколько за тот путь, по которому наша страна войдет в третье тысячелетие.

Компьютеризация России — дитя реформ. Она стала возможной только тогда, когда были сняты запреты на свободный доступ граждан к информации... Можно утверждать, что в течение ближайших пяти лет Россия станет достойным членом мирового информационного сообщества. Но это при условии, что начатый путь будет последовательно продолжен.

...Как каждый человек, Президент имеет право на ошибки, но за прошедшие тяжелейшие годы он не совершил главной — не поддался искушению вернуть страну к привычному, гораздо более простому стилю управления — административно-командному...

...Мы верим: если Б.Н.Ельцин будет переизбран, то его следующий президентский срок будет периодом существенного улучшения жизни граждан России, прекращения кровавых внутренних конфликтов, повышения авторитета страны у мирового сообщества...»

Второе письмо содержало высокую оценку деятельности Юрия Лужкова в качестве мэра Москвы и призыв поддержать его кандидатуру на пост мэра. В письме отмечено, в частности, что «особое внимание Юрий Михайлович уделяет и информатизации городского хозяйства Москвы».

Оба письма подписали: В.Варивода, В.Васин, Н.Воробьев, В.Гайдаенко, И.Галкин, С.Журавлев, А.Калинин, Р.Кожеватов, А.Коршунов, Л.Марин, В.Марков, А.Мовсесян, А.Ремизов, А.Семенов.

Результаты выборов вам уже известны!

Веселов: Да, работа с большой системой требует опыта работы с организацией большого размера более или менее независимо от того, каким аспектом этой организации ты занимаешься: поставляешь просто технику, или программируешь систему, или осуществляешь консалтинг. Эффект большой системы настолько особенный, что к нему надо успеть привыкнуть персонально, организационно, финансово.

Отчасти этот вопрос связан с предыдущим вопросом о том, что такое реинжиниринг. Один слой реинжиниринга: когда аналитик разбирается в том, как устроен процесс, и перестраивает сам процесс путем рекомендаций, как этому процессу быть устроенным. При этом необязательно внедрять какую-либо информационную систему. Достаточно лишь получше организовать бизнес-процессы. Есть другой вариант реинжиниринга, когда внедряется информационная система, и сущность системы меняется.

Леонид Богуславский (LVS): Недавно мы столкнулись с такой ситуацией. Одно крупное российское автомобильное предприятие прошло через этап консалтинга, после чего передало нам его результаты с тем, чтобы мы внедряли для них финансовую систему. Мы прочитали этот том (мы немного понимаем в этом). Так вот, мы поняли, что предприятие заплатило 300 тысяч долларов за труд, в котором написано, что предприятие выпускает автомобили. Но самое интересное, что у этих автомобилей — четыре колеса.

И теперь нам сказали, что этап консалтинга полностью завершен и мы должны внедрять то, что здесь сказано...

Каменнова: Это тяжелая ситуация. Мы тоже часто читаем про четыре колеса и сталкиваемся с ситуацией, когда очень именитая компания из «большой шестерки» работает за очень большие деньги, а в результате мы не имеем ничего, кроме раздражения клиента. Впрочем, пока нам удавалось уговаривать клиента слушать нас. Поскольку мы выступали в роли консультантов и были заинтересованы в том, чтобы проект состоялся, наши результаты были более чем достаточны для того, чтобы за нами приходил системный интегратор, делал закупки, проект сети. Но это очень тяжелая ситуация — нестыковка между этапами. Пока что каждый преодолевает ее по-своему.

Веселов: Это просто детская болезнь. Мы переболели многими болезнями. Сначала мы думали, что за программное обеспечение не надо платить. Оказалось, надо. Потом мы думали, что не надо платить за консалтинг, — оказалось, надо. Теперь мы готовы заплатить западным компаниям, потому что они якобы консультанты, а у нас консультантов как будто бы нет... Переболеем и этой болезнью.

Дайсон: Спасибо. Мне ясно, что все проблемы — из-за клиентов. Есть еще вопросы? Большое спасибо. До завтра.

Записал Камилл Ахметов

Данная статья является продолжением публикаций, посвященных проблемам проектирования и анализа корпоративных информационных систем. В ней представлен один из способов оценки эффективности применения типовых технических решений построения корпоративных информационных систем в процессе функциональной деятельности бизнес-системы.

Оценка эффективности автоматизации

Владимир Ивлев
Татьяна Попова

Одна из наиболее важных задач, в решении которой больше всего заинтересовано руководство предприятия, осуществляющее финансирование разработки, внедрения, сопровождения и эксплуатации корпоративной информационной системы (КИнС), — эффективность применения средств автоматизации в ходе функциональной деятельности бизнес-системы на рынке производства и сбыта продукции.

В [1, 2] показано, что проектирование КИнС состоит из двух основных стадий:

- предпроектное обследование и системное моделирование деятельности бизнес-системы;
- разработка системного, эскизно-технического и рабочего проектов КИнС бизнес-системы.

В результате выполнения стадий проектирования в системный, эскизно-технический и рабочий проекты с различным уровнем детализации закладываются только те типовые решения построения информационного и аппаратно-программного обеспечения КИнС [3], которые обеспечивают эффективную реализацию рациональных технологий работы усовершенствованной оргштатной структуры бизнес-системы с соответствующими информационными потоками и документооборотом.

Поэтому очень важно при оценке эффективности учитывать, с одной стороны, новые рациональные технологии работы структурных подразделений, а с другой — уровень их автоматизированной поддержки в рамках КИнС бизнес-системы.

При этом оценка эффективности применения КИнС может быть сведена к оценке эффективности автоматизированных рациональных технологий работы структурных подразделений по сравнению с существующими технологиями и средствами их автоматизации.

Оценка эффективности применения КИнС бизнес-системы проводится в несколько этапов.

На ***первом этапе*** показателем эффективности применения КИнС служит относительная трудоемкость процесса выполнения и обеспечения выполнения типовых операций (банковской операции, операций сбыта продукции, обработки заказа клиента и т.д.) при существующих и рациональных технологиях работы бизнес-системы. За величину трудоемкости можно принять сумму временных затрат всех структурных подразделений бизнес-системы, занятых в данной типовой операции.

Чтобы получить значения временных затрат каждого из подразделений, необходимо с помощью функционально-информационных моделей существующих и рациональных технологий работы структурных подразделений бизнес-системы:

- установить в функционально-информационных моделях так называемые центры затрат, то есть параметры, характеризующие время выполнения функций структурными подразделениями в процессе работы;
- задать в соответствии с центрами затрат конкретные значения указанных временных параметров, то есть время выполнения работ;
- провести расчет трудоемкости выполнения типовой операции при использовании существующих и рациональных технологий.

Например, на рис. 1 приведены результаты относительной оценки

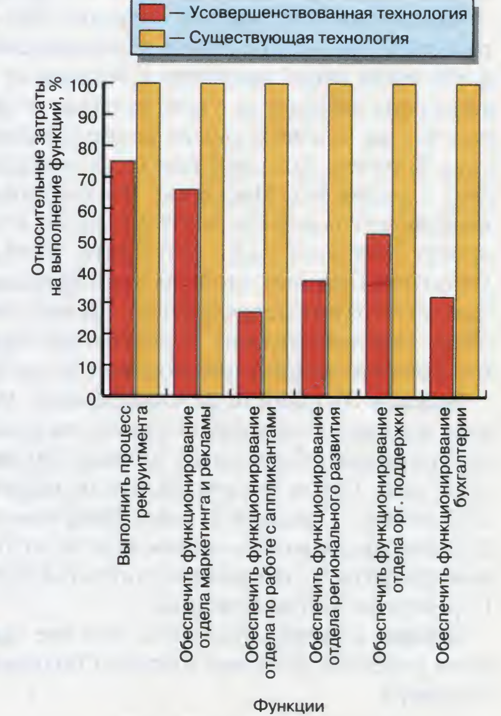


Рис. 1. Трудоемкость выполнения типовой операции

трудоемкости выполнения типовой операции при существующих и рациональных технологиях агентства занятости и трудоустройства. В качестве типовой операции в данном случае выступает выполнение заказа на трудоустройство клиента.

За 100% принимается трудоемкость типовой операции при существующей технологии осуществления операции структурными подразделениями агентства. Анализ гистограммы показывает, что трудоемкость типовых операций при применении новых рациональных технологий реализации операции и их автоматизированной поддержке уменьшается в среднем на 25%, то есть эффективность возрастает также в среднем на 25%.

Новые рациональные технологии выполнения типовых операций и средств их автоматизации предусматривают, как правило, перераспределение функций между подразделениями. Благодаря этому основные структурные подразделения бизнес-системы получают возможность тратить больше времени непосредственно на типовую операцию, поскольку обеспечивающие функции выполняют другие подразделения бизнес-системы.

На рис. 2 приведена диаграмма, показывающая распределение полезного времени, затрачиваемого подразделениями агентства на функции, которые они выполняют при существующих технологиях. Особый интерес представляет подразделение рекруитмента как основная структурная единица агентства. Из диаграммы видно, что только 48% полезного времени уходит непосредственно на реализацию заказа.

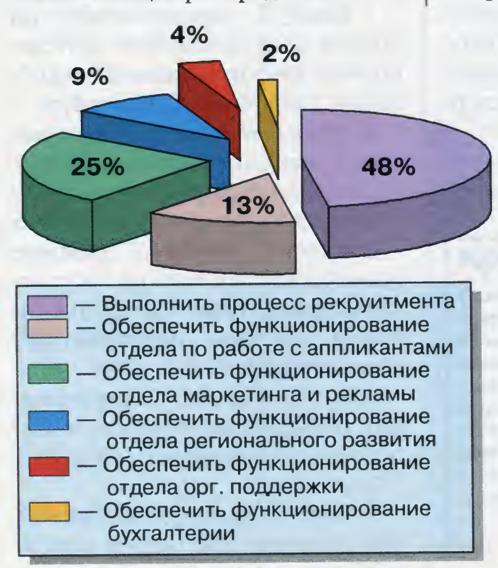
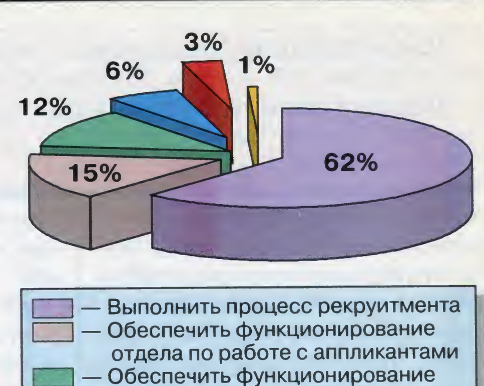


Рис. 2. Сравнительные характеристики эффективности типовой операции при существующей технологии

На рис. 3 представлена диаграмма распределения полезного времени по каждому из подразделений при использовании новых рациональных технологий и КИнС, их реализующих. Новые технологии предусматривают перераспределение функций между подразделениями, благодаря которому подразделение рекруитмента тратит больший объем полезного времени непосредственно на выполнение заказа за счет того, что обеспечивающие (вспомогательные) функции выполняются другими подразделениями агентства. Как показывает диаграмма, объем полезного времени подразделения рекруитмента, затрачиваемого непосредственно на выполнение заказа, увеличивается до 62% (на 14%). Это означает, что за один и тот же интервал времени может быть обработано на 14% заказов больше, чем при существующих технологиях и средствах автоматизации.

Таким образом, новые рациональные технологии работы структурных подразделений и КИнС позволят существенно снизить относительные затраты на типовую операцию и сконцентрировать основное внимание на собственно типовой операции при соответствующем перераспределении функций и сотрудников.



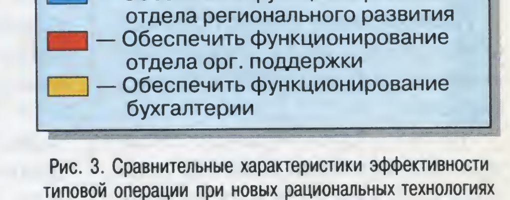


Рис. 3. Сравнительные характеристики эффективности типовой операции при новых рациональных технологиях и КИнС агентства

На ***втором этапе*** оценки эффективности необходимо определить количество типовых операций ***Z*** (например, подготовка документа), которые можно дополнительно выполнить за единицу времени по отношению к количеству выполняемых типовых операций при существующих технологиях работы и средствах автоматизации. Значение ***Z*** определяется выражением

$$Z = \alpha \times K,$$

$$\alpha = (\mu 1 - \mu 2) / 100\%,$$

где α — показатель, характеризующий изменение трудоемкости при переходе от существующих технологий работы структурных подразделений к рациональным технологиям;

μ1 — трудоемкость выполнения типовой операции при существующих технологиях работы;

μ2 — трудоемкость выполнения типовой операции при рациональных технологиях работы структурных подразделений;

К — среднее количество типовых операций, выполняемых в настоящее время.

Например, если принять, что в настоящее время К = 60 – 100 в месяц, μ1 = 100%, а значение μ2 находится в пределах 75-86%, то получаем в среднем Z = 20. Таким

Ивлев Владимир Анатольевич — директор по проектам и консалтингу фирмы ВИП Анатекс (VIP Anatex), канд. техн. наук.
Попова Татьяна Владимировна — директор по маркетингу фирмы ВИП Анатекс (VIP Anatex).
Тел./факс: (095) 371-47-42

образом, использование новых рациональных технологий работы структурных подразделений и КИнС, осуществляющей их автоматизированную поддержку, позволит дополнительно выполнить около 20 типовых операций в месяц.

Третий этап оценки связан с определением срока окупаемости затрат на разработку КИнС бизнес-системы.

Пусть S — срок окупаемости затрат на разработку КИнС бизнес-системы определяется по формуле

$$S = (Z \times C) / N,$$

где ***C*** — средняя прибыль, получаемая бизнес-системой при выполнении одной типовой операции;

N — стоимость разработки КИнС.

В свою очередь, стоимость разработки КИнС (***N***) можно определить по формуле

$$N = s0 + s1 + s2 + s3 + s4,$$

где ***s0*** — стоимость проектирования КИнС бизнес-системы;

s1 — стоимость закупаемых программно-аппаратных средств в соответствии с заданными спецификациями;

s2 — стоимость развертывания или модификации ЛВС;

s3 — стоимость разработки и отладки прикладного программного обеспечения, а также интеграции всего программного обеспечения в рамках КИнС бизнес-системы;

s4 — стоимость разработки эксплутационной документации и обучения специалистов.

Рассмотрим следующий пример. Пусть средняя стоимость типовой операции составляет 5000 долл., а средняя прибыль от реализации этой типовой операции составляет 15-30% ее стоимости. Получаем:
- при N=100 000 долл. соответственно S=4,5 месяца;
- при N=150 000 долл. соответственно S=6,5 месяца;
- при N=200 000 долл. соответственно S=8,5 месяца.

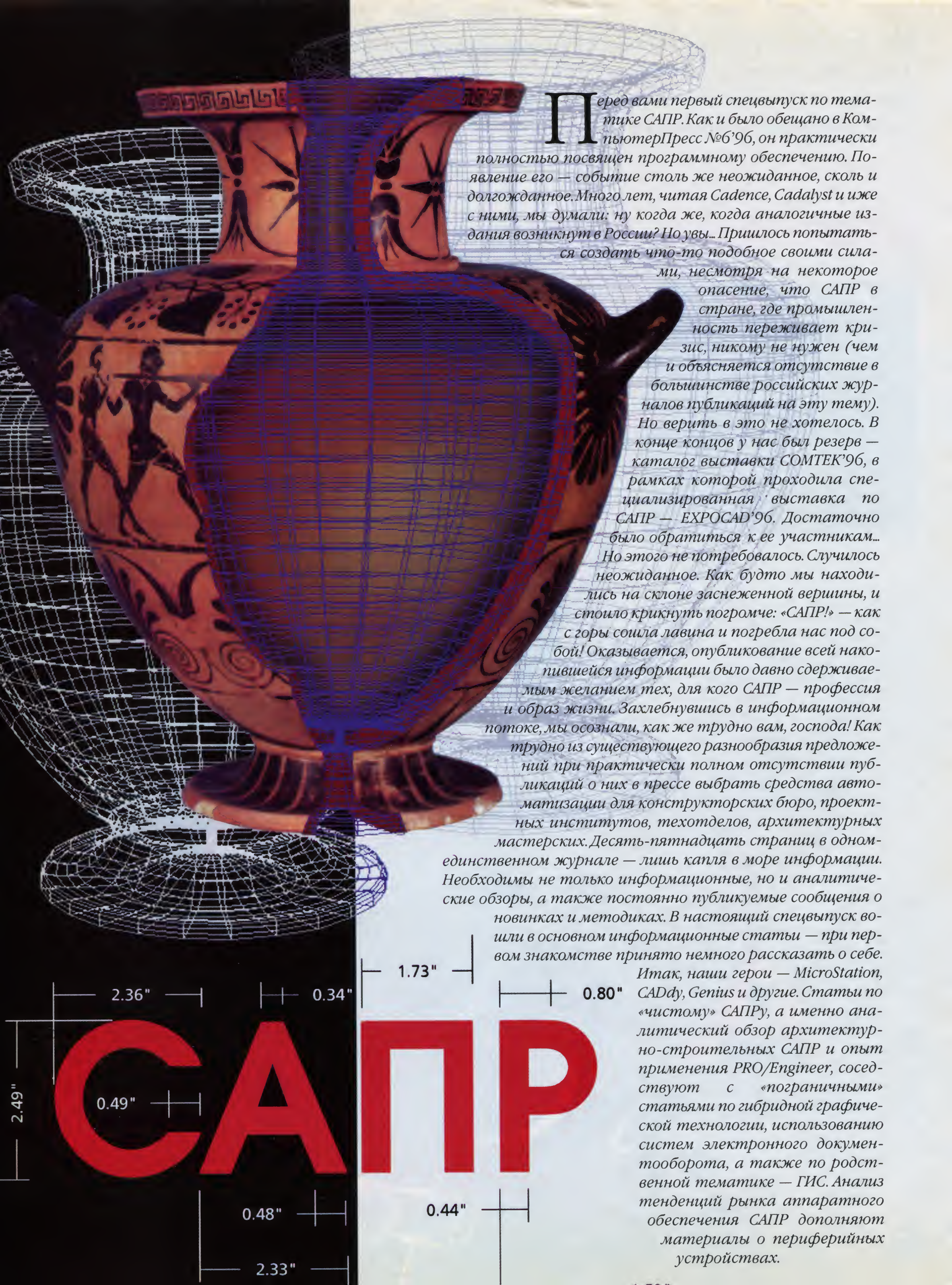
Более точное значение стоимости внедрения КИнС бизнес-системы можно определить на этапе создания спецификаций на аппаратно-программные средства и разработки прикладного программного обеспечения.

Следует отметить, что срок окупаемости рассчитывается исходя из прибыли, получаемой от осуществления дополнительных типовых операций, появление которых возможно только при использовании новых рациональных технологий работы структурных подразделений бизнес-системы и средств автоматизации их поддержки.

Оценка эффективности применения КИнС бизнес-системы имеет важное значение при принятии решений о финансировании разработки информационной системы по созданному системному проекту. Предложенный способ достаточно прост, обеспечивает комплексность проведения оценки эффективности и позволяет дать ответы на следующие главные, на взгляд авторов, вопросы:
- как изменится в процентном отношении эффективность работы основных подразделений бизнес-системы при перераспределении функций между подразделениями по сравнению с существующим вариантом распределения функций;
- сколько типовых операций (выполнение заказов, банковские операции, подготовка документов) дополнительно можно будет выполнить при внедрении новых рациональных технологий работы структурных подразделений по сравнению с существующими технологиями работы;
- через какой срок можно окупить вложенные финансовые средства в разработку КИнС бизнес-системы, осуществляющей автоматизированную поддержку рациональных технологий работы структурных подразделений.

Литература

1. *Ивлев В.* Методологический подход консалтинговой деятельности// Информационные технологии, 1995 №3-4, С.-Петербург.
2. *Ивлев В., Попова Т.* Методологический подход проектирования корпоративной информационной системы предприятия// СУБД №2, 1996.
3. *Ивлев В., Попова Т.* Типовые технические решения по построению корпоративной информационной системы предприятия// КомпьютерПресс №7, 1996.
4. *Каменнова М.С.* Корпоративные информационные системы : технологии и решения// СУБД №3, 1995.
5. *Ивлев В., Каменнова М., Попова Т.* Методологический подход к реорганизации деятельности предприятия// Открытые системы №2, 1996.



САПР

Перед вами первый спецвыпуск по тематике САПР. Как и было обещано в КомпьютерПресс №6'96, он практически полностью посвящен программному обеспечению. Появление его — событие столь же неожиданное, сколь и долгожданное. Много лет, читая Cadence, Cadalyst и иже с ними, мы думали: ну когда же, когда аналогичные издания возникнут в России? Но увы... Пришлось попытаться создать что-то подобное своими силами, несмотря на некоторое опасение, что САПР в стране, где промышленность переживает кризис, никому не нужен (чем и объясняется отсутствие в большинстве российских журналов публикаций на эту тему). Но верить в это не хотелось. В конце концов у нас был резерв — каталог выставки COMTEK'96, в рамках которой проходила специализированная выставка по САПР — EXPOCAD'96. Достаточно было обратиться к ее участникам... Но этого не потребовалось. Случилось неожиданное. Как будто мы находились на склоне заснеженной вершины, и стоило крикнуть погромче: «САПР!» — как с горы сошла лавина и погребла нас под собой! Оказывается, опубликование всей накопившейся информации было давно сдерживаемым желанием тех, для кого САПР — профессия и образ жизни. Захлебнувшись в информационном потоке, мы осознали, как же трудно вам, господа! Как трудно из существующего разнообразия предложений при практически полном отсутствии публикаций о них в прессе выбрать средства автоматизации для конструкторских бюро, проектных институтов, техотделов, архитектурных мастерских. Десять-пятнадцать страниц в одном-единственном журнале — лишь капля в море информации. Необходимы не только информационные, но и аналитические обзоры, а также постоянно публикуемые сообщения о новинках и методиках. В настоящий спецвыпуск вошли в основном информационные статьи — при первом знакомстве принято немного рассказать о себе. Итак, наши герои — MicroStation, CADdy, Genius и другие. Статьи по «чистому» САПРу, а именно аналитический обзор архитектурно-строительных САПР и опыт применения PRO/Engineer, соседствуют с «пограничными» статьями по гибридной графической технологии, использованию систем электронного документооборота, а также по родственной тематике — ГИС. Анализ тенденций рынка аппаратного обеспечения САПР дополняют материалы о периферийных устройствах.

Две интерпретации термина «системная интеграция»

Давным-давно, в те далекие и странные времена, когда пределом мечтаний для отделов САПР большинства предприятий были отечественные вариации на тему PDP-11, а аббревиатура названия компании-прародительницы «DEC» воспринималась как заклинание, было очень модным писать диссертации по автоматизированному проектированию с непременным словосочетанием «системный подход» в заглавии. С одной стороны, сколько ни говори «халва», во рту слаще не станет, а с другой — вода камень точит: в сознание специалистов постепенно входил неопровержимый Коран системного подхода. Кто не знает, что система есть нечто большее, чем сумма составляющих ее элементов? Кто сомневается в том, что автоматизация задач проектирования и производства изделий решается намного эффективнее при комплексном исследовании среды функционирования создаваемой автоматизированной системы? И, наконец, кто забыл, что автоматизированные системы проектирования называются автоматизированными, а не автоматическими потому, что часть функций (зачастую — большинство) в них выполняют люди, являющиеся составными элементами таких систем?

А потом не стало железного занавеса, компания DEC потеряла лидирующее положение среди поставщиков вычислительной техники для САПР, и бывшие отечественные остепененные специалисты по системам автоматизированного проектирования в большинстве своем прекратили борьбу за чистоту системного подхода и стали бессистемно приспосабливаться к изменившейся среде обитания. Не всем удалось сохранить верность научным идеалам, однако среди фирм, предлагающих свои услуги по автоматизации проектирования, есть и такие, кто пытается соединить высокий научный потенциал советской науки с реалиями рыночной экономики. Это трудная и, увы, зачастую неблагодарная задача. Какие слова используют в своих рекламах фирмы, считающие себя серьезными? Правильно, «системная интеграция». А как они понимают этот термин? Правильно, поставка оборудования, связанного локальной сетью. «И все?» — спросит специалист, в прошлом борец за чистоту системного подхода. К сожалению, да. А если фирма утверждает, что она — системный интегратор САПР? Тогда это персональные компьютеры, AutoCAD, плоттеры, объединенные локальной сетью. Но где же функция системы? Где цель ее создания?

Солидная компьютерная выставка. Скажем, COMTEK. Специалисты крупного предприятия города N, имеющие техническое задание на автоматизацию производственного процесса — очень большой заказ — заходят на стенд некой фирмы, специализирующейся на поставке отдельных компонентов САПР. Какова будет реакция представителя фирмы? Он не признает заказ слишком сложным, он даже не станет предлагать только то, чем непосредственно торгует и в чем, можно надеяться, разбирается. Он знает пароль: «системная интеграция». Он будет надувать щеки и многозначительно повторять: «Да, такие задачи надо решать только комплексно. Здесь надо применить системный подход. Системная интеграция и еще раз системная интеграция!» А сам при этом будет лихорадочно вычислять в уме ожидаемую прибыль и, сбиваясь от большого числа нулей, снова и снова повторять, что «подобные заказы — специализация нашей фирмы, поэтому ни в коем случае не надо ходить ни к кому другому, особенно к... (название фирмы, которая действительно занимается нелегким и неблагодарным делом — системной интеграцией)». А на вопрос потенциальных заказчиков «А почему, собственно?», подумав про себя: «Ох, уж эти провинциалы, начитаются компьютерных журналов, попробуй им теперь докажи, что черное — это белое», — лихорадочно сочинять небылицы о том, что у них плоттеры (мониторы, персональные компьютеры) не той системы, с настоящим системным подходом несовместимые. Все это было бы смешно, когда бы не было печально.

Курочка Ряба Системной Интеграции

Системная интеграция — один из способов создания системы, при котором она образуется из ряда готовых компонентов. Это именно система, то есть нечто большее, чем просто набор функциональных элементов. У системы должна быть цель существования — выполнение каких-либо функций. Как вы думаете, какие функции будет выполнять система, которую пытается навязать представитель фирмы заказчикам в нашем примере? Ответ неверный. Он не навязывает никакой системы, так как его цель — продать набор программ и оборудования с максимальной выгодой. Систем никто не создает. Что же в таком случае получает заказчик? Головную боль от того, что купленный аппаратно-программный комплекс (язык не поворачивается назвать его системой) не выполняет требуемой функции. И не может ее выполнять! Он выполнил другую — принес максимальный доход поставщику.

При разработке систем не бывает мелочей. Правильный выбор программного обеспечения, позволяющего реализовать необходимые функции, и создание структуры электронного документооборота должны сопровождаться грамотными решениями конфигурации аппаратных средств. Более того, устройства ввода-вывода, так же как и локальная сеть, — зачастую узкие места всей системы, напрямую влияющие на производительность в целом. При этом соотношение «цена/производительность» для многих классов таких устройств нелинейно, весьма близко к экспоненте. Другими словами, занижение технических характеристик сдерживает рост производительности труда после внедрения системы, тогда как «перезаклад» по производительности может существенно увеличить затраты на систему в целом (например, цена монохромного лазерного плоттера формата А0 в восемь раз превышает цену монохромного струйного плоттера такого же формата).

Всем известно, что самолечение вредно. Казалось бы, кто лучше самого работника предприятия знает структуру производственного процесса и, следовательно, как его автоматизировать. Однако это заблуждение. Только на этапе проектирования производственного процесса его создатели более или менее свободны от догмата исторически сложившихся условий. Но при попытке автоматизировать, а по сути, перепроектировать производственный процесс вы сталкиваетесь с огромным количеством противоречивых факторов, учет которых невозможен в принципе, как правило, их даже непросто определить. Так, известно, что некоторый процент городских коммуникаций вообще не документирован либо документирован с ошибками, то же можно сказать о коммуникациях внутри больших предприятий, а также производственных связях и информационных потоках.

Начиная большой проект по автоматизации, оставьте оптимизм. Не думайте, что сможете решить все задачи сами. Вспомните популярный некогда лозунг: «Кухарка может управлять государством!» Результат каждый день у нас перед глазами. В сложных случаях без участия специалиста ничего хорошего сделать нельзя. Даже обувь лучше доверить сапожнику (не путать с «сапожником»!), а не чинить самому, не говоря уж о перепроектировании процесса проектирования... Но как отличить сапожника от «сапожника»? Произносятся одинаково, но результат общения с ними очень разный. Как проверить, с кем вы собираетесь иметь дело? Начните с прессы. Кое-что вы можете почерпнуть из рекламы — недобросовестный рекламодатель, скорее всего, окажется и недобросовестным партнером. Например, одна из фирм, специальность которой — графическая периферия, в своей рекламе не только зачислила в состав производителей инструментальных средств САПР звучные названия фирм — производителей аппаратного и программного обеспечения, чем обнаружила свою явную неграмотность, но и обещала трехлетнюю гарантию оборудования, на которое фирма-производитель предоставляет в России только годовую гарантию. При этом статуса официального технического центра (чтобы осуществлять собственную техническую поддержку и обслуживание) у нее нет. Увы, таких примеров много, поэтому будьте бдительны!

Хотелось бы верить в то, что фирмы, занимающиеся системной интеграцией, действительно в состоянии ею заниматься. Для создания систем недостаточно общего кругозора и поверхностных знаний программных и аппаратных средств. Как правило, вторая по толщине книга в документации по САПР после руководства пользователя это справочный том по установке и настройке. А ведь настройка при создании системы одной программой не ограничивается. Если вы поставили заказчику десяток AutoCAD, которые будут функционировать в сети, и не поставили систему документооборота, то через месяц неразбериха в чертежах неизбежна. Для наведения порядка отдел автоматизации будет вынужден сотворить что-то доморощенное. А если система документооборота уже существует у заказчика или входит в спецификацию контракта, то есть ли у вас специалисты, чтобы уточнить ее конфигурацию (а часто и запрограммировать отдельные модули) для того, чтобы заказчик сразу смог работать, а не ждать, пока тот же отдел автоматизации разберется, как приспособить то, что вы сгрузили, к нуждам предприятия? Увы, системная интеграция — не просто фраза, используемая в рекламных целях многими фирмами, а особая область деятельности, доступная только профессионалам, которые специализируются на этом, обладают знаниями, опытом не только по продаже определенных товаров — программ, но могут провести исследование производства, настроить программные средства, разработать недостающие модули и заставить систему работать на заказчика с первого дня — обеспечить то, что раньше называлось «поставка под ключ» (впрочем, лучше отражает суть фраза из объявлений о продаже автомобилей: «Сел — поехал»).

В качестве рекомендации для тех, кто ищет партнера — системного интегратора: узнайте о квалификации работающих в фирме (найдите прямые ссылки, если нет, то попытайтесь установить это по косвенным признакам, как-то: чем она известна, что еще вы или ваши знакомые, сотрудники могут сказать о ее деятельности, кроме того, что фирма является дилером того-то и того-то); выполняет ли фирма крупные проекты, которые не ограничиваются только поставкой коробок с техникой и программным обеспечением; несет ли фирма ответственность, обеспечивает ли сама выполнение гарантийных обязательств; есть ли в фирме подразделение, занимающееся собственными разработками, и т.д. И еще одно напоминание: не стоит выбирать поставщика только потому, что у него самые низкие цены. Дешево хорошо не бывает. Если вы заказываете систему, то ее надо создать под вашу задачу, а не просто осчастливить вас кучей коробок с дорогостоящей начинкой.

Итак, вдоволь нарассуждавшись о затертом от частого использования, но по своей сути единственно правильном термине — «системная интеграция», обратимся к реалиям сегодняшнего дня. Картина, к сожалению, большей частью безрадостная. Что происходит, когда начинает выполняться проект по автоматизации крупного предприятия?

С одной стороны, специалисты завода, на которых возложена задача подготовить исходные данные и которые будут впоследствии нести ответственность за результаты, прекрасно знают производственный процесс, но слабо разбираются в предлагаемых фирмой-системным интегратором программных средствах.

С другой стороны, аналитики фирмы зачастую не утруждают себя детальным анализом условий предприятия. Результат? Ошибки в определении начальных данных всего проекта гарантируют то, что посыл будет неверным. Даже корректная реализация проекта, базирующегося на неверных предпосылках, приведет к необходимости перепроектирования уже реализованной системы! Цикл, порочный круг. Кроме того, в сложной экономической обстановке далеко не каждое предприятие сможет позволить себе вторую и третью итерации — это шаги к банкротству.

Вывод из этой печальной картины один: правильный анализ — 80% успеха или неуспеха всего крупного проекта. Вопрос: чем можно помочь тем, кто стоит перед выбором — автоматизировать или не автоматизировать? Ответ у нас есть. Он родился при подготовке этого спецвыпуска. Со следующего номера мы будем публиковать статьи, подготовленные аналитиками фирмы Consistent Software, в которых, этап за этапом, покажем пример выполнения реального проекта автоматизации крупного машиностроительного предприятия. Мы надеемся, что такие материалы принесут пользу российским предприятиям.

Те, кого заинтересовал этот анонс, могут обратиться со своими предложениями и вопросами непосредственно в Consistent Software: (095)913-22-22, sales@csoft.icsti.su. Мы обещаем учесть все ваши пожелания, чтобы быть полезными для возможно большего числа читателей.

Дмитрий Попов, Consistent Software

Состояние рынка графической периферии

Дмитрий Попов

Системы автоматизированного проектирования не могут существовать без аппаратных средств, обеспечивающих графическое взаимодействие их с человеком. Состав графических устройств, необходимых для САПР, сформировался два десятилетия назад и, несмотря на технический прогресс и развитие технологий, принципиально не меняется. По-прежнему в него входят устройства графического ввода — дигитайзеры и сканеры большого формата, и устройства вывода — плоттеры. Будучи довольно консервативной областью рынка, устройства графического ввода-вывода, тем не менее, вовсе не относятся к оборудованию, спрос на которое сокращается или обнаруживает тенденцию к уменьшению. Анализ показателей за 1995 год и прогноз возможного изменения пропорций весьма оптимистичен и свидетельствует об увеличении объемов продаж. Так как опубликованные данные относятся к мировому рынку в целом, а для России подобный анализ не проводился, их интерпретация для наших условий — занятие довольно сомнительное. Однако, если отвлечься от притязаний на особый российский путь в мировой экономике и принять, что общемировые закономерности применимы и в наших условиях, можно сделать вывод о значительном росте объемов продаж графической периферии. Более того, в последние годы российская промышленность находилась в летаргическом сне (существующий уровень продаж это подтверждает), но теперь появилась надежда на выход из этого состояния. Если произойдет перелом в экономике и производитель станет производить, а не сдавать производственные площади в аренду под склад, смело можно говорить о росте объемов продаж в десятки раз в течение следующих 4-5 лет. На столь оптимистической ноте и в расчете на лучшее будущее обратимся к цифрам, отражающим настоящее.

Acecad 4%
Numonics 3%
Wacom 18%
Прочие 17%
Seiko 12%
GTCO 4%
CalComp 13%
Summa 12%
Hitachi 7%
Kurta 5%
Graphtec 5%

Рис. 1. Доли рынка дигитайзеров в 1995 году

Устройства ввода

Дигитайзеры

Несмотря на то что сканеры все шире используются для непосредственного ввода графической информации, рынок дигитайзеров переживает подъем. Прогнозируется рост продаж почти в два раза в течение 4 лет. Основные области применения дигитайзеров: САПР, ГИС, графика, перьевой ввод (офис, home computing).

Среди производителей дигитайзеров до последнего времени не было явного лидера. Этим объясняется относительная стабильность рынка. По результатам 1995 года в группу ведущих производителей входят: Wacom, CalComp, Summagraphics и Seico (рис. 1). Эти компании в прошлом году занимали более половины объема рынка дигитайзеров, оцениваемого в 279,3 млн. долл. Происшедшее в 1996 году вхождение Summagraphics в состав CalComp изменит распределение долей, в результате CalComp будет иметь четверть всего рынка дигитайзеров. Таким образом, если не произойдет ничего, что могло бы сильно изменить расстановку сил, 1996 год закончится с явным преимуществом CalComp. Возможное следствие — усиление конкуренции, что зачастую идет на пользу потребителям, так как компании в борьбе за рынки сбыта снижают цены на свою продукцию. Вполне вероятно, это нас ожидает уже в конце 1996 — начале 1997 года (рис. 2).

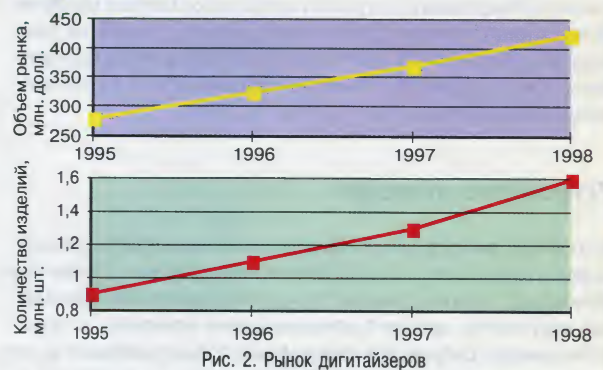


Рис. 2. Рынок дигитайзеров

Сканеры

Сканер большого формата (A1-A0) — гораздо более сложное и дорогое устройство, чем дигитайзер. Высокая стоимость сканеров (более 10 тыс. долл.) делает их предметом ограниченного спроса. Общий объем рынка сканеров в 1995 году — 68,8 млн. долл., что ровно в четыре раза меньше объема рынка дигитайзеров (рис. 3). Ничто пока не предвещает резкого увеличения продаж сканеров этого типа. Вместе с тем, у России есть существенное отличие — 1995-й был годом постоянно растущего спроса на это оборудование. Вероятно, потребность перехода на электронные формы ведения документооборота заставила крупные предприятия начать приобретать отнюдь не дешевые устройства. Прекращение экономического спада и постепенный рост производства неизбежно вызовут значительное увеличение продаж сканеров большого формата. Основные поставщики сканеров большого формата: Contex, Vidar, CalComp, Oce, Ideal, Vemco.

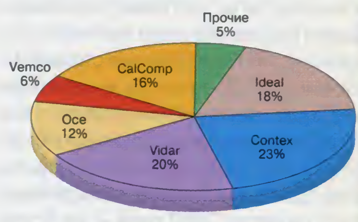


Рис. 3. Доли рынка сканеров большого формата в 1995 году

Помимо применения сканеров для ввода чертежей, карт, схем, планов и другой чертежной информации в системы электронного архивирования в последнее время все большую актуальность приобретает их использование совместно с

LED-плоттерами как системы цифрового копирования документов. В этом качестве пара сканер-плоттер заменяет собой аналоговое оборудование — широкоформатные копиры. Возможный рост продаж будет связан также с захватом этим тандемом доли рынка широкоформатных копиров. Причем надо отметить, что такая замена — вовсе не дань моде на цифровую обработку изображений, а очень прогрессивный шаг, ведущий к электронизации работы с графическими документами.

Устройства вывода

Устройства вывода для большинства пользователей ассоциируются с принтером. В последнее время произошло заметное сближение, если не слияние технологий вывода малоформатных документов, для чего предназначены принтеры, и технологий вывода графической информации большого формата, для чего используются плоттеры. Специфические устройства, характерные только для САПР и ГИС, — перьевые плоттеры практически полностью уступили рынок принтерам-переросткам — струйным и LED-плоттерам, старшим братьям настольных струйных и лазерных принтеров. Ожидается прекращение выпуска перьевых плоттеров к 2000 году. Объем рынка устройств графического вывода большого формата (А1 и А0) составил в 1995 году 172 тыс. штук. Основные игроки здесь — струйные плоттеры На рис. 4 показан объем рынка в тысячах штук; в стоимостном выражении пропорции будут выглядеть по-другому, так как единичная стоимость, например, LED-плоттера в несколько раз выше, чем струйного. Вместе с тем господство на рынке струйных плоттеров будет таким же впечатляющим. Еще один важный момент: ожидаемый рост рынка до 2000 года — не более чем в 1,3 раза. Это объясняется как его высокой насыщенностью, так и большим сроком службы плоттеров. Если в мире персональных компьютеров производительность удваивается каждые два года, то у плоттеров технический прогресс не столь впечатляющий. Изменения здесь скорее качественные, чем количественные, — произошло вытеснение перьевых технологий при небольшом увеличении производительности печати. При этом цены на плоттеры снизились незначительно.

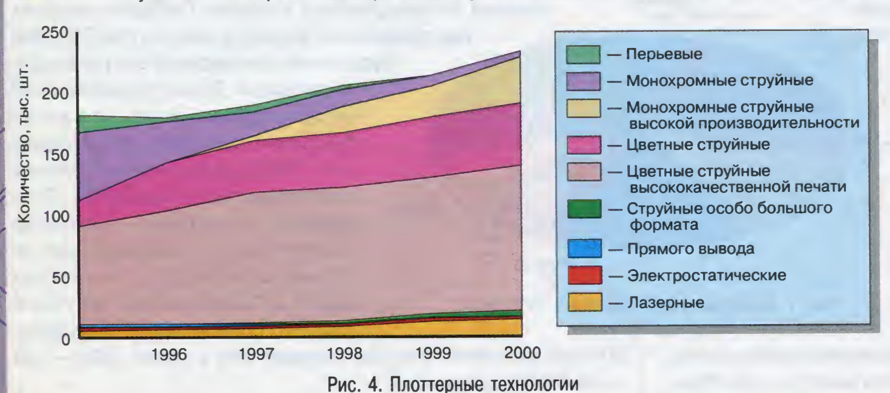


Рис. 4. Плоттерные технологии

Еще одна тенденция в мире устройств вывода большого формата — изменение соотношения областей применения. Плоттерные технологии появились для удовлетворения потребностей систем автоматизированного проектирования, последние же обязаны своим рождением гонке вооружений. Именно в аэрокосмической корпорации Lockheed Martin, в подразделении, которое теперь называется CalComp, в конце 50-х годов был создан первый плоттер. Десятилетия господства перьевых плоттеров были эпохой векторной графики. Но ничто невечно под Луной. Последние годы стали годами повсеместного использования растровой графики — с одной стороны, к этому подтолкнули операционные системы с графическим интерфейсом, с другой — струйные плоттерные технологии, заменившие векторные — перьевые. Таким образом, появилась возможность печатать на плоттере живописные работы художников и дизайнеров, работников рекламных агентств и оформителей. Если в 1995 году на их долю приходилось 20% всего объема продаж, то к 1998 году ожидается, что она возрастет в два раза (рис. 5).

Рис. 5. Изменение соотношений областей применения плоттеров

Плоттеры, как известно, отличаются не только технологией печати, но и ценой, причем в широком диапазоне — от 1,5 тыс. долл. до 30 тыс. долл. Поэтому разделение всего многообразия плоттеров по сегментам полезно для анализа текущего состояния и попыток заглянуть в будущее. Как видно из приведенной диаграммы (рис. 6), ничего неожиданного при этом не обнаружено.

Диапазон цен для устройств низшего уровня — от 1,5 тыс. до 3,5 тыс. долл., для устройств среднего уровня — от 3,5 тыс. до 12 тыс. долл. Устройства высшего уровня могут стоить до 30 тыс. долл. и более. Можно ожидать отсутствия изменений в сегментации рынка, вместе с тем технологический прогресс неизбежно будет корректировать такой показатель, как соотношение «цена/производительность» в сторону уменьшения. В целом можно оценить настоящий момент как период спокойного развития после драматических событий, связанных с захватом рынка струйными плоттерными технологиями.

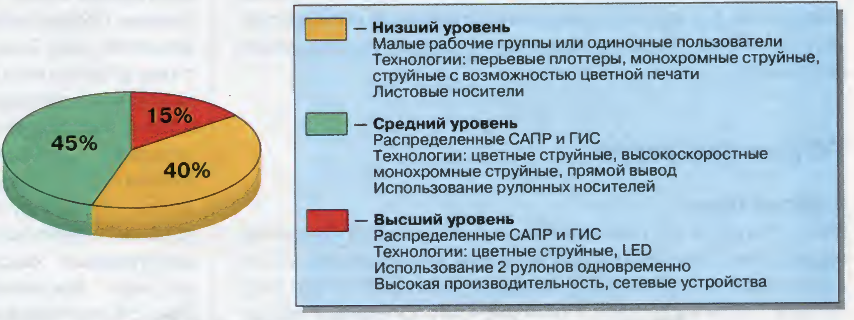


Рис. 6. Сегментация рынка плоттеров, ориентированных на САПР

От берега к берегу.
От идеи — к воплощению
Автоматизированное проектирование —
только проверенные решения:
сканеры, плоттеры, дигитайзеры,
мониторы, САПР и приложения,
гибридная графика,
документооборот
Consistent
Software
111020 МОСКВА, Солдатская ул., д. 3. Тел./факс: 913-22-22 913-22-21
e-mail: sales@csoft.icsti.su

Новый плоттер для САПР

Дмитрий Котосонов

CalComp, подразделение аэрокосмической корпорации Lockheed Martin по выпуску периферии для САПР, расширяет семейство струйных плоттеров формата A1-A0 новыми моделями с возможностью цветной печати. Они обладают следующими достоинствами: высокой производительностью при выводе чертежей, удобством в работе и очень привлекательной ценой. Новинка — плоттеры TechJet 720c могут печатать черно-белые чертежи с разрешением 720x720 точек на дюйм — это наивысшее разрешение среди всех струйных плоттеров такого формата на рулонной и форматной бумаге, а также пленке. Цветная печать производится с разрешением 360x360 точек на дюйм. Новые плоттеры ориентированы на применение специалистами САПР и ГИС. Плоттер может работать с бумагой произвольной ширины вплоть до максимального формата (от 21 см до 61 см — A1 или от 21 см до 91,5 см — A0), с автоматическим отрезанием листа по окончании вывода. Максимальная длина печати — 18 м. При использовании рулонной подачи пользователь может установить время высыхания чернил, которое плоттер будет выдерживать после завершения печати каждого листа, прежде чем отрезать отпечатанный чертеж.

TechJet 720c имеет две печатающие головки: одна — только для монохромной, а вторая — как для монохромной, так и для цветной печати. В монохромной головке установлено 128 сопел, поэтому стало возможным печатать линии толщиной всего в 0,07 мм. В плоттере применяется стандартная для CalComp технология сменяемых монохромных и цветных емкостей для чернил, что очень удобно: в любой момент можно приостановить вывод, поменять закончившиеся чернила и продолжить печать. Объем чернил монохромного картриджа — 44 мл. В головке с возможностью цветной печати используются 136 сопел и четыре сменных емкости для чернил: одна, объемом 9 мл, — для черных чернил и три, по 5 мл каждая, — для чернил трех базовых цветов. Небольшой объем цветных чернил обусловлен ориентацией этого плоттера на вывод чертежей и карт — векторной графики без значительного использования цвета, с малым расходом чернил на единицу площади. Те, кто печатает на плоттере полноцветные плакаты, должны выбирать модели старшего ряда — TechJet 5336 GT, TechJet 175i.

Как все плоттеры CalComp, TechJet 720c может печатать в 4 режимах — экономичном, нормальном, улучшенном и высокого разрешения, в зависимости от требуемого качества результата и скорости вывода. В экономичном режиме лист формата A0 выводится всего за 5 минут.

Плоттер неразборчив в отношении бумаги — он может работать на ватмане, рулонной тонкой бумаге, кальке, специальных пленках и т.д.

В поставку входят драйверы для AutoCAD и Microsoft Windows. Кроме того, плоттер обладает способностью автоматически распознавать форматы входных данных, так что большинство распространенных графических файлов можно выводить на печать простым копированием их в порт компьютера, к которому подключен плоттер.

В стандартной поставке плоттеры комплектуются 4 Мбайт внутренней памяти, которую можно расширить до 36 Мбайт.

В дополнительное оборудование входят интерфейсная плата локальной сети Ethernet, поддерживающая TCP/IP и Novell, и опция для работы с языком PostScript.

Consistent Software, официальный дистрибьютор оборудования CalComp в России, подчеркивает три особенности новой серии плоттеров, не считая перечисленных ранее выдающихся технических характеристик, которые могут оказаться наиболее важными для российского пользователя: во-первых, печатающая головка производства Canon позволяет использовать любую, даже весьма плохую бумагу без ухудшения качества печати — расстояние между головкой и бумагой в 6 мм компенсирует коробление листа; во-вторых, для расширения памяти плоттера используются стандартные SIMM с 72 контактами, что позволит расширять внутреннюю память по мере необходимости за весьма небольшую плату; в-третьих (без всякого сомнения, это вызовет наибольший интерес у многих пользователей), цена устройства по предварительным расчетам не должна превышать 3800 долл. для модели формата A1! Это цена плоттера, находящегося на складе дистрибьютора в Москве. Кто сможет устоять!

Начало поставок TechJet 720c ожидается в сентябре 1996 года.

Гибридные технологии: что дальше?

Дмитрий Попов

Как это начиналось

Необходимость перехода от бумажной формы обработки графической информации к электронной привела к возникновению гибридной (смешанной растрово-векторной) графики, что стало важным шагом на пути повышения производительности работ с графическими архивами. Создание таких систем не было одномоментным. Сейчас нельзя установить, кто первый сказал: «Да будет так». Родившись как простые программы-утилиты, обеспечивающие фоновый показ растровых файлов в чертеже AutoCAD, эти средства обрастали дополнительными функциональными возможностями и постепенно сокращали пропасть между векторной и растровой графикой, пока, наконец, не удалось перекинуть через нее мостик. Одним из первых таких продуктов был CAD Overlay Classic. Время шло. Все мы знаем, как быстро сменяются поколения в мире компьютеров. То, что пару лет назад было наивысшим достижением, сегодня вызывает снисходительную улыбку. Image Systems, создатель CAD Overlay, прекратила свое существование, поглощенная Softdesk Inc., но сама программа CAD Overlay живет и здравствует. GTX Corp., фирма «одной программы» — GTX RasterCAD, постепенно развивает свое детище, не рассчитывая, впрочем, на гигантские прибыли от его продаж. Несмотря на глубокие философские обоснования роли гибридной графики в системах современного документооборота, приводимые консультантами этих фирм (например, статья «Дом для престарелых чертежей» в КомпьютерПресс №2'96), они не спешат перерезать пуповину, соединяющую их системы с престарелой «мамочкой» — AutoCAD. Первой на это решилась Consistent Software, выбрав в качестве платформы для своих продуктов Windows NT еще в ту пору, когда была доступной только бета-версия этой операционной системы. Решение оказалось стратегически удачным. Так была создана первая в мире по-настоящему гибридная графическая система — Spotlight, в которой растровая и векторная графика сосуществуют на равных, с легкостью превращаясь друг в друга.

Новая технология — всегда значительный риск. Вдруг никто не захочет пользоваться электрическим консервным ножом с искусственным интеллектом, предпочитая старую, проверенную открывашку! Опасения были напрасными — продукт «пошел» во многом благодаря удачному позиционированию на рынке: это была одна из первых программ, ориентированных на работу в 32-разрядном Windows, а также первая программа гибридной графики, работающая stand-alone. Появление такого продукта на рынке европейских стран и в США было подготовлено широким распространением CAD Overlay и GTX RasterCAD, что практически сразу обеспечило новичку довольно высокий уровень продаж. Российский рынок еще предстояло формировать. Необходимость использования растрово-векторных графических систем и наиболее эффективные способы их применения рассматривались в статье «Гибридная графика», опубликованной в №11'95 журнала PC Magazine/Russian Edition. Полтора года продаж Spotlight в России показали, что рынок постепенно пробуждается. Более того, фирмы, использующие гибридную графику, отмечают существенное повышение производительности труда, на которое они, вообще говоря, не рассчитывали, так как их основной целью было создание системы электронного документооборота — чисто стратегическое решение, принятое отнюдь не из желания немедленного извлечения прибыли.

Чтобы разработать качественный инструмент, следует проанализировать потребности потенциальных пользователей и определить необходимые функции. Именно так был спроектирован Spotlight. Попробуем сжато описать постановку задачи разработки редактора гибридной графики.

Что должна уметь программа, работающая с растровой графикой

Для пользователей САПР и ГИС совершенно очевидно, что любая программа, претендующая на работу с геометрической информацией в растровой форме, должна, как минимум, корректировать погрешности сканирования. Виды коррекции можно разбить на три группы:
- фильтрация исходного изображения;
- макрокоррекция, или изменение всего изображения в целом;
- коррекция нелинейных искажений изображения.

Фильтрация исходного изображения. Программа должна устранять погрешности сканированного изображения, вызванные погрешностями исходного материала. Для этого требуется большое число разнообразных фильтров, применяемых отдельно или группами. В их состав должны входить: *фильтр удаления шума*, или «мушиных следов», — мелких точек, которыми покрывается фон чертежа из-за завышения параметра контрастности при сканировании или недостаточной контрастности исходного изображения; *фильтр компенсации неравномерности фона*, позволяющий при недостаточной контрастности исходного изображения и неравномерной плотности фона, характерных для «синек», избежать появления на сканированном растре темных пятен, возникающих из-за особенно густых «мушиных следов»; *фильтр инверсии изображения*, служащий для изменения кодировки всего изображения — получения негатива вместо позитива и наоборот; *фильтр сглаживания линий*, нужный тогда, когда при сканировании изображения на границах линий появляется «шум» — они становятся «мохнатыми», неравномерной толщины (после действия такого фильтра происходит коррекция отдельных линий — они становятся ровными, с постоянной толщиной по всей длине); *фильтр коррекции толщины линий* — требуется тогда, когда на сканированном изображении линии имеют недостаточную или слишком большую толщину (применение такого фильтра может существенно улучшить четкость изображения в целом, например слишком бледный чертеж с рваными линиями после операции утолщения будет выглядеть качественно, так же как и слишком жирный чертеж после операции утоньшения), и т.д.

Макрокоррекция. Сюда входят *поворот изображения* и его *выравнивание* (тоже поворот, но на небольшой

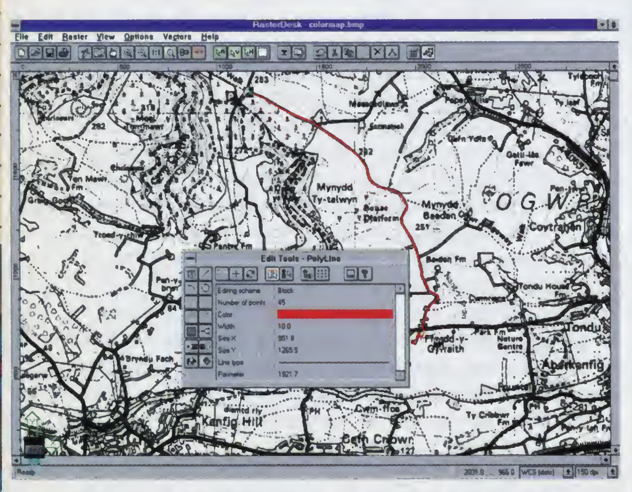
угол), применяемые для компенсации неточности или неверной заправки исходного чертежа в сканер, например в том случае, если чертеж был слегка перекошен или вообще неверно ориентирован. Реализация функций поворота растра на небольшие углы не столь проста, как кажется на первый взгляд. Добиться качественного результата без внесения дополнительных искажений в растр не так просто.

Коррекция нелинейных искажений изображения, возникающих вследствие различных причин. К таковым можно отнести деформацию бумаги при сканировании, погрешности механики сканирующего устройства, погрешности, возникающие при сканировании чертежа большого формата сканирующей головкой, установленной на плоттере, и др. Для устранения подобных погрешностей применяется метод сравнения с эталоном (бумагой) и соответствующих нелинейных трансформаций растра. Как это может быть реализовано? На исходный чертеж наносится регулярная сетка. Такая же сетка задается на сканированном изображении. Затем на нем определяются точки, в которые в результате деформации растра переместились эталонные узлы. Последнее, что требуется, — связать эти точки с узлами эталонной сетки. После коррекции точки эталонные узлы совместятся, а все растровое изображение будет откорректировано так, что оно полностью совпадет с эталоном. Аналогичный метод можно применять для точной коррекции растра без использования эталонного чертежа. Например, на картах существуют метки — реперные точки, географические координаты которых известны с высокой точностью. Их можно использовать как узлы эталонной сетки.

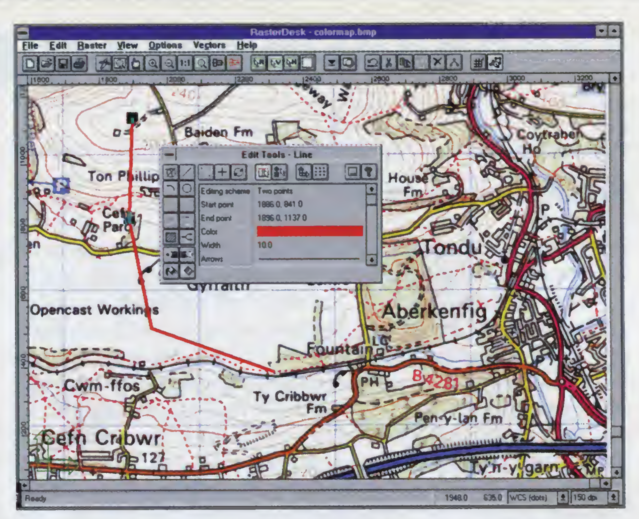
Графика растровая плюс векторная

Коррекция растра — не самоцель, а средство получения пригодного для дальнейшего использования материала. Редактор гибридной графики должен обладать дополнительным набором полезных функций. Во главу угла ставится конечная задача использования сканированного изображения.

Просмотр, улучшение и вывод на печать. Для реализации такой программы-минимум потребуется ограниченный набор функций, при этом не нужна способность программы обрабатывать векторную и растровую графику совместно, достаточно качественной работы с растровой графикой. Типичный состав функций: коррекция искажений, удаление «мусора», улучшение контуров (или ряд других фильтраций).



Гибридная графика. Векторные объекты на растровом слое



Гибридная графика. Векторные объекты на цветном растре

Внесение содержательных изменений. Для этого используются средства редактирования. Естественно, чем богаче инструментарий, тем проще работать с программой, поэтому мы ограничимся только некоторыми, необходимыми для нормальной работы функциями. Стоит отметить, что для упрощения работы по редактированию изображения программа должна уметь оперировать как растровой, так и векторной графикой. Почему обязательно векторной? А вы попробуйте исправить опечатки в растровом и векторном тексте — отредактировать его в растровом и векторном редакторах (например, в PaintBrush и CorelDRAW!). Почувствовали разницу?

Удаление объектов — программа должна уметь удалять именно объекты. Для векторной графики это просто, но для растровой — отнюдь. Если на изображении пересекаются две растровые линии, при удалении одной из них оставшаяся не должна получить «дырку» — фон изображения в месте пересечения. То есть программа не только «удаляет все черное», но и отслеживает топологию удаляемого объекта и всего чертежа.

Поиск объектов — важная функция, во многом определяющая удобство работы с программой. Для векторного редактора она реализуется довольно просто, сложнее при работе с растровой графикой. С ее помощью можно заменять иноязычные надписи на чертеже, условные знаки на картах и другие стандартные символы.

Вырезание и склеивание растровых объектов — стандартные функции для любого редактора. Для гибридной графики они расширяются до «вырезать растр и векторные объекты» и «вставить растр и векторные объекты» соответственно.

Добавление объектов — основная функция любого графического редактора. Она состоит из рисования стандартных геометрических элементов (линий, дуг, окружностей и т.д.) и вставки готовых символов и блоков (как векторных, так и растровых). Чем более развиты средства создания новых объектов, тем проще работать с та-

ким редактором. Стандартными являются два варианта: ввод объектов указанием координат курсором на экране и заданием точных числовых координат и параметров объекта.

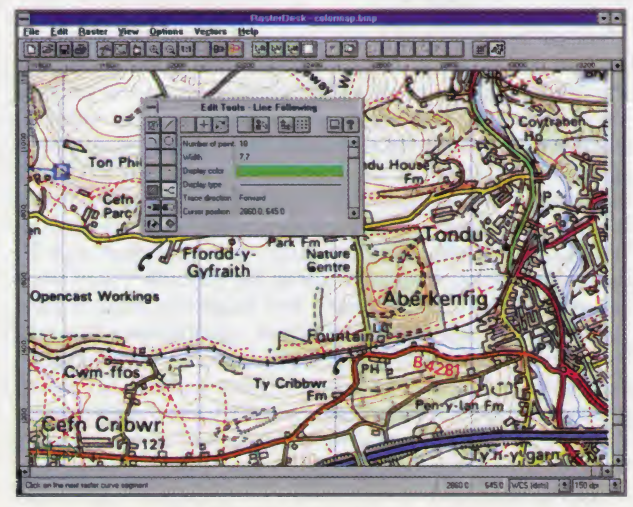
Разнесение объектов по слоям — эта функция стала стандартной, так как обеспечивает значительное удобство при работе со сложными изображениями. Например, на одном и том же плане этажа можно совмещать различные схемы — электропроводки, водопровода и канализации, вентиляции, расстановки мебели и др. Для того чтобы вывести на бумагу или просмотреть нужный вид схемы, надо сделать невидимыми все прочие слои. Так же удобно разносить по слоям и растровую графику.

Проведение измерений — совершенно естественная функция при работе с векторной графикой, но при гибридном редактировании необходимо помнить, что растр, на котором производятся измерения, предварительно должен быть подвергнут тщательной коррекции. Необходимый минимум измерений таков:
- измерения расстояния;
- измерения длин объектов или периметров;
- измерения площадей объектов.

Например, на растровой карте надо определить расстояние между двумя объектами по прямой (измерение расстояния), протяженность пути, если ехать по дороге (длина объекта «Дорога»), или размер землеотвода (измерить площадь участка). Эти функции практически нельзя реализовать, если в программе не используется гибридная графика, так как ряд измерений явно требует векторных объектов, полученных «на лету» из исходных растровых.

Точное рисование. При работе с гибридной графикой необходимо обеспечить привязку создаваемых новых объектов к опорным точкам, определенным на существующих растровых и векторных объектах. Например, привязать начало новой линии к конечной точке имеющейся растровой линии — обеспечить нахождение координат точек построения привязкой к растру.

Векторизация и растеризация — специфические парные функции гибридного редактора, позволяющие обеспечить двунаправленное преобразование графических объектов. Кроме того, такие функции осуществляются отдельно с помощью программ-векторизаторов (векторизация) и в растровых редакторах при импорте векторных файлов (растеризация). Реализация процесса преобразования растровой графики в векторную в гибридном редакторе может иметь некоторые особенности. Так, она может происходить не сразу, а постепенно, на протяжении всего жизненного цикла сканированного чертежа, при внесении в него изменений и добавлений в векторной форме. Постепенно доля векторной графики будет возрастать, пока весь чертеж не превратится в векторный. Кроме того, возможна поэтапная векторизация путем трассировки растра. Если же требуется перевести весь чертеж в векторную форму, для этого может быть использована непосредственная векторизация, проводимая программами-векторизаторами, например Vectory.



Трассировка (векторизация) растра

Гибридная (растрово-векторная графика) внутри AutoCAD

Появление программных продуктов RasterDesk — инструментов редактирования растровой графики непосредственно из AutoCAD закономерно. Многие программные продукты, разработанные с целью совмещения растровой графики и AutoCAD, не идут дальше использования растра в качестве фона для текущего чертежа и вывода на плоттер одновременно растровой и векторной информации. RasterDesk предоставляет полный набор инструментов, позволяющих работать с растром так же, как с векторной графикой. Единая технология для обоих видов графики и простота преобразования растра в вектор и обратно могут изменить общепринятый взгляд на проблему использования сканированных чертежей в AutoCAD.

Продукты RasterDesk — RasterDesk и RasterDesk Pro — разработаны для использования в AutoCAD версии 13 для Windows NT и Windows 95. RasterDesk имеет только режим интерактивной векторизации, а RasterDesk Pro — как интерактивный, так и автоматический режимы векторизации. Фактически RasterDesk — это Spotlight, работающий внутри AutoCAD.

Для обеспечения нормального использования растровых изображений необходимо в первую очередь устранить погрешности сканирования оригинала. RasterDesk выполняет это с помощью набора инструментов, включающих фильтры, удаляющие входной растровый шум, фильтры, увеличивающие четкость проработки геометрических элементов, а также некоторые специальные инструменты, компенсирующие макропогрешности, например выравнивающие изображение. Нелинейные искажения исходного растра устраняются при помощи калибровки.

Редактируя изображение с помощью RasterDesk, можно копировать, масштабировать, вращать и вставлять любые растровые фрагменты. Существенно, что растровые объекты — линия, окружность или символ — обрабатываются так же, как подобные векторные объекты AutoCAD. Аналогичным образом работает и объектная привязка к растровым объектам.

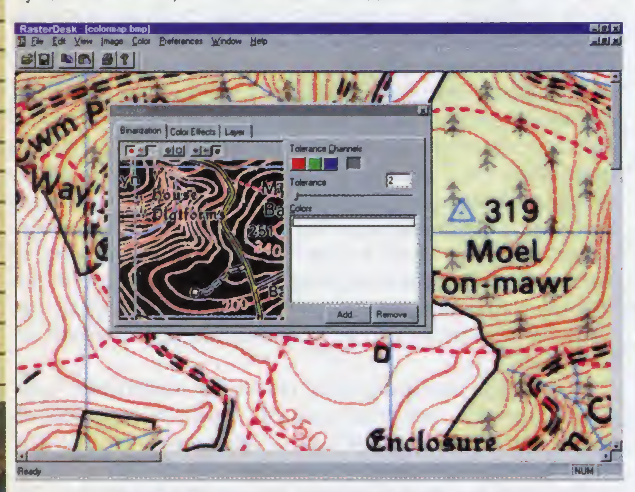
Трассировка векторных объектов (линий, дуг, окружностей, произвольных кривых) — один из самых мощных инструментов гибридного редактирования. При помощи трассировки можно превратить растровые линии в век-

торные, выбрав всего одну точку растрового объекта. Параметры векторных объектов, получаемых в результате трассировки, содержат все геометрические характеристики растрового оригинала. Таким образом, для каждого растрового объекта можно определить длину, углы отклонения, радиус и ширину, а для замкнутых растровых объектов еще и вычислить их площадь. При трассировке штриховок можно не только заменить растровые линии, образующие штриховку, векторным примитивом AutoCAD «Штриховка», но и автоматически найти контур и вычислить его периметр. Кроме интерактивной векторизации (трассировки) можно использовать автоматическую векторизацию, превращающую все объекты внутри выбранной растровой области в примитивы AutoCAD. RasterDesk также выполняет обратное преобразование векторов — примитивов AutoCAD в растр, называемое растеризацией.

Двунаправленное преобразование графики непосредственно внутри AutoCAD обеспечивает ранее недостижимую гибкость при работе с графическими документами, что неизбежно приведет к революционному повышению производительности конструкторских работ, обработки географической и картографической информации, а также работ с архивами сканированных графических документов.

Spotlight/RasterDesk 3.x — предчувствие революции

Возможности, которые предоставляет пользователям Spotlight и его версия для AutoCAD — RasterDesk, весьма велики, и, наверняка, никто не использует их в своей работе все сразу. Возникает мысль: стоит ли развивать программу дальше или подождать, пока технология ее применения приведет к тому, что новые функции станут очевидно необходимыми? Такой подход, безусловно, имеет право на существование, но если можно сделать что-то полезное



Расслоение цветного изображения (бинаризация)

сегодня, стоит ли ждать? Так появился список функций, ставший основой разработки Spotlight/RasterDesk версия 3. Достаточно было сделать один шаг — перейти от монохромного растра (1 бит на пиксел) к серому или цветному (более 1 бита на пиксел), как оказалось, что именно этот подход может снова перевернуть всю технологию работы со сканированной графической информацией. Постойте, спросите вы, какая же это революция, цветной растровый редактор — что в нем нового? Он же стар, как персональный компьютер! Вы правы и неправы одновременно. Ответ заключается в следующей аналогии. Художник-график и конструктор используют бумагу и карандаш в своей работе. Но если для художника больше ничего не требуется, то попробуйте отнять у конструктора его любимый кульман! Не думаю, что подобный эксперимент приведет к положительному результату. Существующие растровые редакторы — не более чем электронная бумага с карандашом для художников, конструкторам же требуется совсем другой инструмент. Причем цвет им не очень нужен, важно другое — у растрового изображения может быть несколько битовых слоев, то есть вместо 1 бита на пиксел — 4, 8, 16, 256, далее везде. Такие слои будут работать так же, как векторные слои в AutoCAD: на одном может помещаться план этажа здания, на другом — схема вентиляции, на третьем — схема электропроводки и т.д. Назначив каждому слою индекс цвета, мы увидим эти схемы одновременно в разных цветах.

Настало время заговорить шершавым языком спецификаций. Рассмотрим, в чем конкретно заключаются новые возможности программ, что их отличает от существующих версий.

Основные функции

Форматы файлов и базовые функции работы с растром

Программы будут читать и писать большинство существующих цветных (с палитрой и в истинных цветах) и черно-белых форматов файлов (36 форматов). В их число входят: JPEG, Targa, TIFF, JIFF, GIF, PCX, BMP, IMG, OS/2 Bitmap и др. Список основных растровых функций существенно расширился за счет специфики работы с цветными изображениями, как-то: бинаризация, преобразование цветов, изменение контрастности, яркости, поиск краев и другие цветные фильтры.

Растровые слои и наложение растровых файлов один на другой

Итак, растровые слои. Для пользователей САПР они совершенно необходимы. Слой — это особая группа объектов изображения или чертежа. Например, можно поместить на отдельный слой все надписи или размеры чертежа либо разделить чертеж на слои по функциональному признаку изображенных элементов конструкции, как было описано выше на примере плана этажа. Каждому слою можно поставить в соответствие растровый монохромный файл. Можно загрузить либо один цветной или серый, либо несколько монохромных файлов. Слою можно присвоить цвет, сделать его видимым/невидимым, недоступным для редактирования, прозрачным или сделать прозрачными отдельные цвета цветного изображения. Таким образом, можно на основе нескольких монохромных изображений вывести на плоттер комбинированный цветной чертеж либо несколько монохромных файлов слить в один цветной.

Растровые слои в сочетании с поддержкой цветных и серых файлов позволяют разделять (бинаризовать)

Создание именованного растрового слоя

цветной файл на несколько отдельных монохромных чертежей для раздельной векторизации или редактирования. Более того, результирующие монохромные растровые файлы требуют значительно меньше памяти для обработки, и различные слои (реки, дороги и т.д.) могут быть обработаны параллельно на разных компьютерах. При работе с файлами, разделенными на слои, происходит автоматическая экономия памяти, так как загружаются только видимые или указанные пользователем слои. Наложение растровых файлов одного на другой — это единственно возможный способ, позволяющий установить правильность калибровки нескольких файлов. Правильная калибровка гарантирует то, что координаты векторных объектов, полученных в процессе векторизации или трассировки различных чертежей, совпадают при размещении векторных чертежей на различных слоях AutoCAD. Если два изображения накладываются одно на другое, то их необходимо калибровать и обрезать так, чтобы и размеры изображений и положение узлов сетки были одинаковыми, что обеспечивается их совместной калибровкой.

Дополнительные алгоритмы калибровки

Добавлен ряд стандартных алгоритмов калибровки, используемых в ГИС, — билинейный, кубический, Фостера, полиномиальный, Хелмерта и др. с отчетом об ошибках. Особенно важным является знание распределения ошибок калибровки внутри ячейки калибрационной сетки. Так, многие методы позволяют размещать узловые точки в требуемых местах, но в то же время длина линий (например, дороги) внутри ячейки может быть некорректной. Наиболее приемлемы методы, которые дают равномерное распределение отклонений. Пользователь может задавать дополнительные контрольные точки, и после калибровки будут замеряться их расположение и смещение относительно исходной позиции для построения таблицы ошибок. Это позволяет не только корректировать размещение узловых точек, но и оценить среднюю погрешность калибровки. Поскольку строительные и машиностроительные чертежи не содержат калибровочной сетки, для них разработаны специальные методы калибровки, такие как калибровка длин. Вместо регулярной сетки можно задать точные значения расстояний

между несколькими точками, и при калибровке данное условие будет выполнено. При этом также строится таблица ошибок.

Размещение чертежа на листе

Как правило, сканированное изображение оказывается больше, чем размер вывода на печать соответствующего ему принтера или плоттера. Это происходит потому, что сканер вводит также и белые поля вокруг основного чертежа. Это означает, что исходный чертеж формата А4 не может быть после сканирования напечатан на принтере формата А4 в масштабе 1:1. После сканирования необходимо обрезать растровое изображение так, чтобы его размеры соответствовали размерам устройства вывода на печать. Операция *Разместить на листе* помогает сделать это автоматически или полуавтоматически, так как подбирает действительно необходимый размер листа из стандартного ряда, центрирует растровое изображение на этом листе и обрезает все лишнее, что выходит за границы. Такая операция может выполняться и в пакетном режиме.

Мастер корректировки растра (Raster image correction wizard)

Интерактивно проводит пользователя через последовательность действий, которые помогают почистить и откорректировать изображение. Появление такого средства связано с тем, что для многих, если не для большинства, пользователей, начинающих работать со Spotlight или RasterDesk, — это первое знакомство с гибридной (растрово-векторной) технологией. Поэтому они зачастую просто не знают, каков оптимальный способ подготовки исходного растра для последующей работы. Процесс предварительной подготовки включает (но не ограничивается только этими операциями) удаление «мусора», выравнивание, калибровку, заполнение отверстий и размещение на листе. Так как большинство перечисленных операций требуют интерактивного редактирования, среднее время и затраты на их выполнение достаточно велики и зачастую сопоставимы с затратами на векторизацию изображения. Используя новые методы, включающие автоматическое определение параметров, этот процесс можно сделать полуавтоматическим или даже выполнять его в пакетном режиме.

Коррекция цветного изображения

Пакетный редактор

Использование пакетного редактора даст пользователю возможность выбрать несколько растровых операций, таких как фильтрация, калибровка, обрезание полей и т.д., и применить их в пакетном режиме к одному или нескольким файлам.

Операции, основанные на использовании развитой растровой технологии

Автоматическое определение угла выравнивания и автоматическое определение сетки для калибровки

Программа автоматически устанавливает угол выравнивания исходного растра на основе его анализа. При калибровке модуль распознавания проводит поиск сетки или перекрестий на чертеже для определения координат калибрационных узлов. Пользователю не требуется задавать их вручную, но он может отключить обе опции и выполнить эти операции самостоятельно.

Расширение возможностей привязки к растровым объектам

Пользователям AutoCAD и других графических программ САПР не надо объяснять, насколько облегчает точное задание координат при вводе такая опция, как *Объектная привязка*. Гибридный редактор позволяет применять такую привязку не только к векторным, но и к растровым объектам. При задании координат можно использовать объектную привязку как на монохромных, так и на цветных растровых изображениях. Применяемые виды привязки: *По краю*, *К объекту*, *По нормали*, *По касательной*. Эти привязки работают также для операций растрового и гибридного редактирования *Переместить*, *Вставить* и др.

Автоматическая векторизация

Возможности автоматической векторизации пополнились давно ожидаемым распознаванием текста (OCR) на чертежах и распознаванием штриховок. Причем текстовые области могут быть не только параллельны краям листа, но и повернуты под произвольным углом. Появление способности у программы распознавать текст, который оказался наложенным на графику, переводит модуль распознавания текста из красивой игрушки в разряд полезного инструмента по обработке чертежей.

Вопросы вместо выводов

Думаю, что теперь вы знаете ответ на вопрос: «Что появится на рынке в сентябре этого года?» Вполне уместно задать еще один: «Не будет ли это функциональный перебор?» Мне кажется, что нет. Для гибридной графики вполне подходит девиз, взятый из романа «Альтист Данилов», — «Ничто не слишком!» И, наконец, последний вопрос: «Расширят ли новые программы область применения гибридной графики?» Ответ: «Да, в этом я абсолютно уверен!»

По материалам Consistent Software. Тел.: (095) 912-22-22
e-mail: popov@csoft.icsti.su, sales@csoft.icsti.su

Только проверенные решения

VIDAR Systems Corporation truScan®

Основные характеристики	truScan-500	truScan-600	truScan-800	truScanFlash	Spectra(color)
Формат	>A0	>A0	>A0	>A0	> A0
Ширина сканирования, мм	914	914	914	914	914
Ширина носителя, мм	1014	1014	1014	1014	101
Макс. разрешение, dpi	500	600	800	1600	400
Скор. сканирования (300 dpi), мм/с	19.5	19.5	19.5	113.3	
Длина сканируемого носителя не ограничена!!!					
Макс. толщина документа, мм	2	2	2	0,75	
Цена со склада в Москве, $	11 900	14 850	17 200	31 980	45 400

CalComp ScanPlus III Series

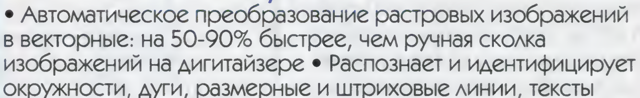
Основные характеристики	S3-300	S3-600	S3-800	S3-1000	TDS-800
Формат	>A0	>A0	>A0	>A0	A3
Ширина сканирования, мм	914	914	914	914	300
Ширина носителя, мм	1016	1016	1016	1016	листы A3
Макс. разрешение, dpi	300	500	800	1000	800
Время сканирования (A0-size, 200 dpi), с	37	37	48	48	5 (A3-size, 200 dpi)
Длина сканируемого носителя не ограничена!!!					автоматическая подача листов
Цена со склада в Москве,$	9900	14 900	17 350	19 900	8800

Spotlight v.2.2

Растровый САПР

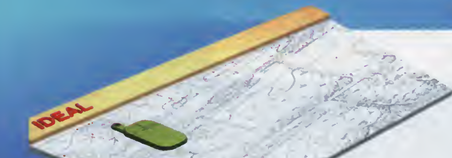
•Гибридное (растрово-векторное) редактирование графики • Фильтрация растра с использованием различных фильтров • Склеивание изображения из произвольного количества фрагментов • Полуавтоматическое преобразование растра в векторы • Преобразование векторов в растр • Вращение и масштабирование растра • Устранение нелинейных деформаций растра • Вывод гибридной (растрово-векторной) графики на плоттер

Vectory v.4.5



• Автоматическое преобразование растровых изображений в векторные: на 50-90% быстрее, чем ручная сколка изображений на дигитайзере • Распознает и идентифицирует окружности, дуги, размерные и штриховые линии, тексты • Автоматически продлевает и соединяет объекты • Находит отношения касания и гладко сопрягает векторные объекты • Пакетная обработка растровых изображений: не требует вмешательства оператора при пакетной обработке

SCAN Overlay



•Сканер формата A3 или A2
•Площадь сканирования: 300x450 мм - формат A3
450x600 мм - формат A2
•Максимальное разрешение: 300dpi

Spotlight v.2.2 + сканер ScanOverlay формата A3 ....1500$
Spotlight v.2.2 + сканер ScanOverlay формата A2 ....2500$
Vectory v.4.5 + сканер ScanOverlay формата A3 ....2000$
Vectory v.4.5 + сканер ScanOverlay формата A2...........3000$

Consistent Software

111020 МОСКВА, Солдатская ул., д. 3. Тел./факс: 913-22-22 913-22-21 e-mail: sales@csoft.icsti.su

Сквозные CAD/CAM/CAE-технологии в машиностроении

Валерий Локтев
Владимир Лысухин
Александр Николаев
Вячеслав Савушкин

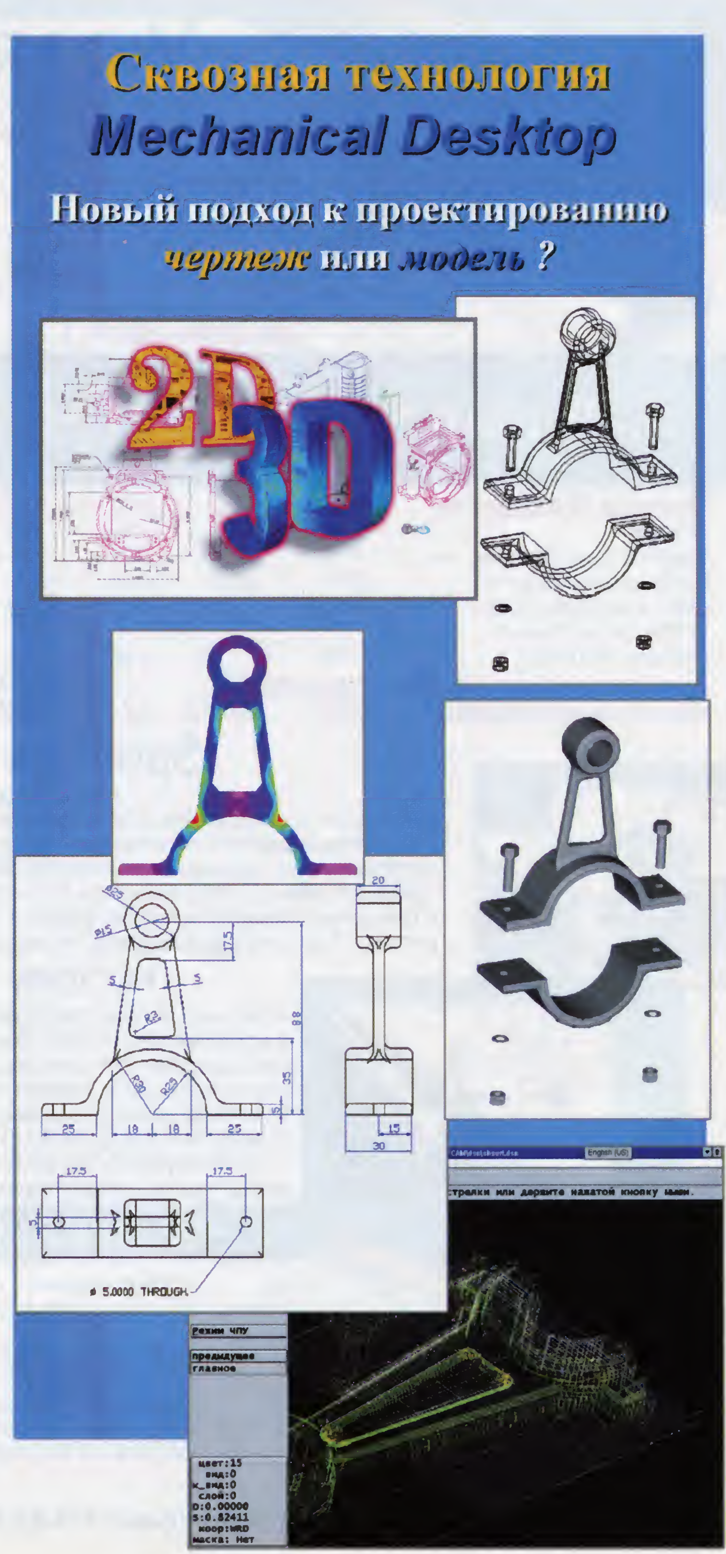
В этой статье речь идет об интегрированных программных продуктах, предлагающих комплексные решения в области сквозного автоматизированного проектирования, конструирования, анализа и изготовления изделий в машиностроении на базе Autodesk Mechanical Desktop.

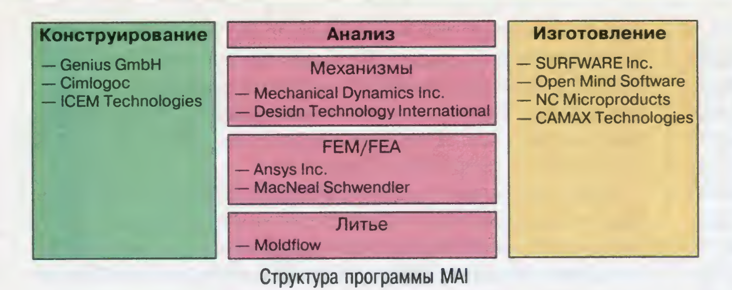
Хорошо известная система автоматизированного проектирования AutoCAD, более 15 лет с успехом применяемая инженерами машиностроительного профиля во всем мире, в том числе в России и СНГ, фактически является стандартом в области CAD-систем на базе персональных компьютеров. Совершенствуя AutoCAD от версии к версии, разработчики компании Autodesk превратили ее из удобного средства выпуска конструкторской документации в мощную систему трехмерного твердотельного моделирования.

Прошло время не связанных друг с другом программ и систем, автоматизирующих отдельные звенья технологической цепи производства, как это было на заре компьютерной эры. Теперь пользователь требует от разработчиков законченные решения, обеспечивающие сквозную технологию в рамках единой интегрированной системы автоматизированного проектирования. Такой подход позволяет моделировать изделие на компьютере и выдавать в производство готовые оптимальные решения путем перебора большого числа вариантов на этапе проектирования и сокращать, таким образом, в несколько раз время выпуска готового изделия.

Благодаря современной стратегии, которая заключается именно в том, чтобы в рамках единой системы построить законченную технологическую цепочку, включающую проектирование, конструирование, анализ и изготовление, компания Autodesk выпустила программный продукт Autodesk Mechanical Desktop, представляющий собой семейство интегрированных модулей для трехмерного твердотельного параметрического моделирования, разработки сборочных единиц и моделирования поверхностей.

Однако для более полного удовлетворения потребностей инженеров, конструкторов, технологов потребовались дополнительные программные средства конструирования с готовыми базами стандартных деталей, проведения анализа изделий и подготовки производства. Компания Autodesk позаботилась и об этом. Налажены надежные связи со многими партнерами, разрабатывающими дополнительные приложения для AutoCAD. Так, в рамках программы Mechanical





Структура программы MAI

Applications Initiative (MAI) инициативная группа разработчиков приложений для машиностроения предлагает клиентам полностью интегрированные в среду Autodesk Mechanical Desktop приложения на основе интерфейса компании Autodesk MCAD API, обеспечивающего беспрецедентный доступ к элементам, функциям и атрибутам механических объектов. Тем самым созданы законченные решения от конструирования и анализа до изготовления.

Партнеры Autodesk в рамках инициативы MAI являются признанными лидерами разработок приложений для конструирования, конечно-элементного анализа, изучения кинематики и динамики механизмов, проектирования пресс-форм и анализа процессов литья, программирования станков с ЧПУ и др.

Autodesk Mechanical Desktop

Весь инструментарий создания геометрических образов и возможности работы в рабочих группах, которые вам когда-либо были необходимы, интегрированы в пакет Autodesk Mechanical Desktop (AMD). Он объединяет новые версии нескольких программных продуктов компании Autodesk, уже апробированных на рынке, с усовершенствованными функциональными возможностями моделирования сборочных единиц плюс возможность сечения твердотельных объектов поверхностями:

Autodesk

- AutoCAD 13c4;
- AutoCAD Designer 2.0 — параметрическое моделирование трехмерных твердотельных объектов;
- AutoSurf 3.0 — моделирование однородных и неоднородных трехмерных поверхностей;
- Assembler — средство создания сборочных единиц;
- AutoCAD IGES — транслятор обмена файлами графических данных с другими системами САПР;
- новый программный интерфейс MCAD API — позволяет адаптировать AMD под конкретные задачи пользователя.

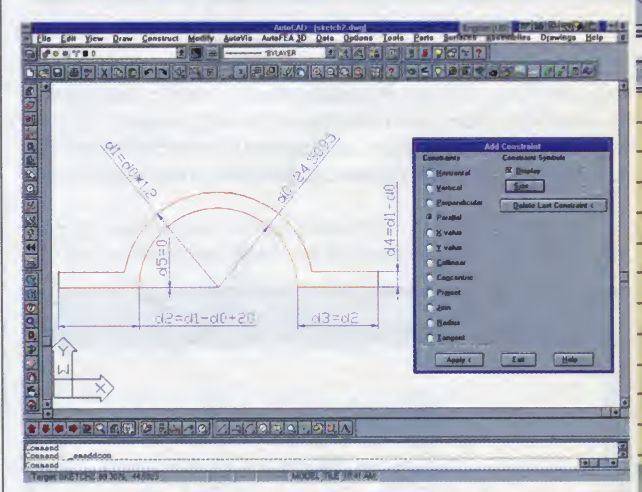
Многие системы параметрического твердотельного моделирования сложны в изучении и применении, но только не Autodesk Mechanical Desktop. Он выглядит так же, как и всемирно известная среда AutoCAD. В первую очередь AMD привлекает интеграцией компонентов системы: все перечисленные выше продукты работают в единой среде; модели, созданные в одном модуле, легко передаются и понимаются другими программами; нет необходимости заботиться о связях между ними.

Другая особенность AMD — его работа в среде Microsoft Windows. Интуитивный интерфейс пользователя, плавающие окна, диалоговые панели, встроенное описание — все это позволяет быстро освоить возможности продукта.

Интегрированная среда разработки обусловила новые подходы к организации труда конструктора. Если раньше AutoCAD использовался в основном как удобный инструмент для выпуска чертежей, то с появлением AMD стали возможными целенаправленная работа группы конструкторов, координация усилий всех заинтересованных лиц в получении законченного изделия. Меняется идеология проектирования: конструктор создает не чертежи, а электронную модель нового изделия с помощью приложений, разработанных партнерами Autodesk, и может проанализировать эту модель с позиций прочности, функциональности, изготовления. Конструктор перестает быть чертежником — он, как скульптор, отсекая все лишнее, получает качественное, отвечающее всем требованиям заказчика изделие.

В отличие от других систем параметрического моделирования, требующих работу с моделями, имеющими полный набор связей (что оправдано только в случае, когда уже есть абсолютно четкое представление о разрабатываемой модели), Mechanical Desktop поддерживает работу с объектами, для которых определен неполный набор связей. Таким образом, можно выполнять концептуальные эскизы, с легкостью прорабатывая альтернативные варианты в процессе оптимизации модели.

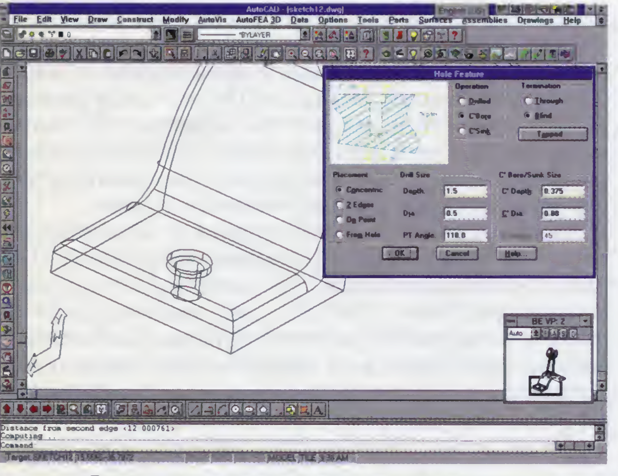
Идеология работы в AMD базируется на использовании параметрических объектов, появившихся в AutoCAD Designer. Основу такого объекта составляет набросок, выполненный средствами AutoCAD, — вид изделия, наиболее полно отражающий будущую конструкцию. В дальнейшем AMD откорректирует этот набросок-эскиз: линии почти вертикальные или почти горизонтальные станут таковыми, почти соосные окружности станут соосными и т.д. Конструктору остается лишь внести дополнительные логиче-



Параметрический эскиз и геометрические связи

ские связи между отдельными элементами эскиза или изменить те, которые система внесла сама, а также проставить необходимые размеры или зависимости. Они могут быть заданы в виде конкретных значений, формул; значения одних параметров могут быть выражены через другие; параметры могут быть глобальными — в этом случае они доступны для всех разрабатываемых деталей. Изменение любого размера приводит к модификации всей конструкции, а не только отдельного элемента, как было в AutoCAD.

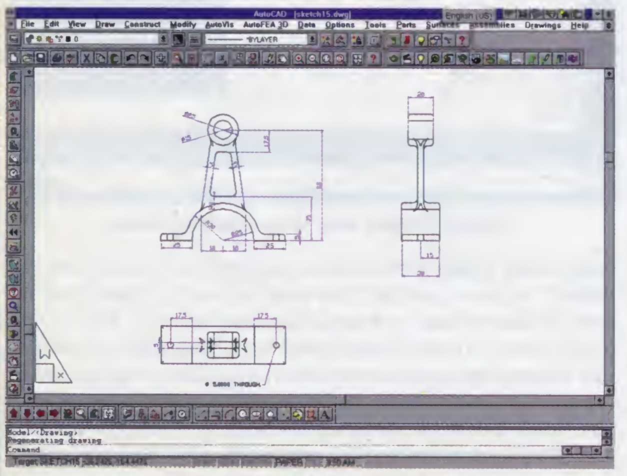
После того как эскиз нарисован, можно приступать к разработке твердотельной модели. «Тело» образуется либо выдавливанием эскиза, либо вращением, либо его перемещением вдоль заданной кривой. При построении модели конструктор использует диалоговое окно, которое подсказывает, к чему приведет выбор того или иного параметра. В дальнейшем базовый элемент конструкции можно с помощью булевых операций объединить с другими деталями или, наоборот, удалить отдельные части. Набросок строится в определенной плоскости, что помогает достраивать модель, изменять внешний вид любой детали. Некоторые конструктивно-технологические элементы (фаски, скругления, отверстия под болты — сквозные и глухие гладкие, зенкованные, под головку впотай, резьбовые) могут быть внесены непосредственно в твердотельную модель.



Панель создания отверстий под крепежные элементы

Каждый выбранный элемент отображается в диалоговом окне, где наглядно показывается, какие изменения произойдут после его внесения в конструкцию. Построив твердотельную модель, конструктор может определить ее массу, площадь поверхности, инерционные характеристики.

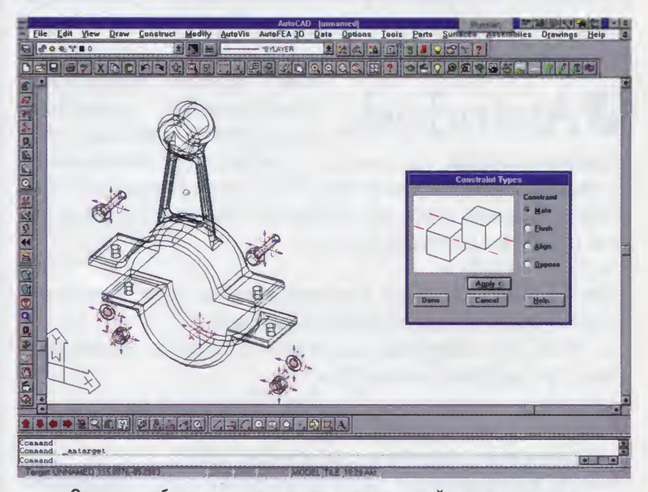
AMD предлагает простой механизм получения отдельных видов, разрезов сечений готовой твердотельной модели, отличительной чертой которого является наличие ассоциативных связей между чертежом и самой моделью. Любое изменение размера в модели отразится в чертеже, и наоборот. Использование глобальных параметров при образмеривании модели позволяет создавать варианты однотипных сборочных узлов.



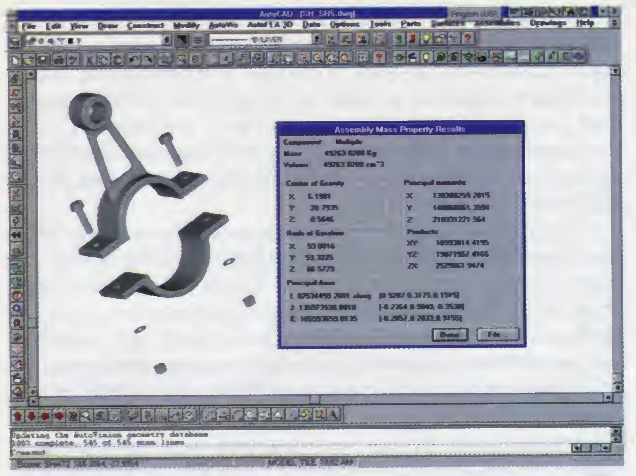
Параметрический чертеж шатуна

Принципиально новая возможность AMD — обеспечение взаимодействия твердых тел с поверхностями, полученными в AutoSurf. AutoSurf поддерживает возможности создания базовых, квадратических поверхностей и поверхностей произвольной формы, в том числе и по технологии NURBS, экстраполяцию офсетных поверхностей, скругление пространственных углов и плавное сопряжение до 4 произвольных поверхностей, а также расчет площади поверхности и объема. Конструктор стал обладателем мощного инструмента управления формой готовой детали — параметрическая твердотельная модель и поверхности произвольной формы с использованием булевых операций превращают исходную модель в законченную конструкцию. А встроенная программа AutoVision выводит фотореалистическое изображение модели из соответствующего материала до момента ее изготовления.

Следующий логический этап — формирование сборочной конструкции на основе отдельных деталей. Операция сборки похожа на ту, которая применяется на практике: на экране монитора, как на столе, выкладываются те детали и в том количестве, которые необходимо включить в сборочный чертеж изделия. Каждая деталь при этом характеризуется пространственными степенями свободы. Первая является базовой, к ней подсоединяются все остальные. Конструктор устанавливает логические связи между отдельными компонентами сборки, уменьшая каждый раз степень свободы деталей с помощью разных вариантов геометрических связей: ассоциативное расположение деталей по отношению друг к другу с использованием ребра, оси или грани, свободно-координатное позиционирование. После того как все детали установлены на свои места, конструктор получает сборочный чертеж всего узла в разных проекциях с необходимыми разрезами и сечениями. Дополнительно можно создать спецификацию на этот сборочный узел с автоматическим включением всех деталей сборки и их количества. Кроме этого, можно получить вид



Создание сборки – задание логических связей между деталями


Визуализация сборки и ее геометрические характеристики

деталей узла, наглядно показывающий взаимодействие отдельных компонентов сборки. При генерировании рабочих чертежей поддерживаются автоматическое удаление штриховых и невидимых линий, параметрические аннотации к отверстиям, выноски и размеры. Рабочие чертежи могут быть получены в строгом соответствии с международными промышленными стандартами ANSI, ISO, DIN, JIS, ЕСКД.

Минимальные требования к аппаратной части

- IBM-совместимый персональный компьютер:
  - *для обучения персонала:*
    - процессор 486/66,
    - RAM 16 Мбайт;
  - *для создания деталей и небольших сборочных единиц:*
    - процессор Pentium 60 и выше,
    - RAM 32 Мбайт;
  - *для использования в производственных целях (сложные сборочные единицы):*
    - процессор Pentium 75 и выше,
    - RAM 64 Мбайт;
- операционная система MS-DOS 5.0 и выше;
- Windows NT, Windows 95 или Windows 3.1;
- AMD будет также доступен для систем на платформе UNIX.

Если вы разрабатываете механические сборочные единицы, технологическую оснастку или выполняете деталировку и намерены использовать параметрическое моделирование, не ищите программу, более простую для изучения и применения, чем Autodesk Mechanical Desktop.

Genius

Ведущий MAI-партнер Autodesk в области машиностроительного конструирования — компания Genius GmbH, работающая в этом направлении с 1986 года. На сегодня Genius является наиболее широко используемой прикладной программой для AutoCAD и Mechanical Desktop в области машиностроения. Genius переведен на 13 языков, включая русский, и продается в 32 странах. Во всем мире установлено свыше 25 000 копий. Пользователи Genius работают в различных отраслях: автомобилестроении, самолетостроении, энергетическом машиностроении, станкостроении, металлургии и даже в пищевой промышленности. Разработчики Genius ставили перед собой цель — оказать конструкторам-машиностроителям более мощную поддержку, чем та, которая предоставляется системами AutoCAD и Mechanical Desktop.

Главным в подходе создания и дальнейшего развития Genius являются:
- совершенствование отдельных команд AutoCAD и Mechanical Desktop, приближение их к повседневным требованиям проектирования;
- разработка дополнительных интегрируемых модулей для решения специальных конструкторских задач в машиностроении.

Наиболее эффективно использование Genius для разработки сборочных и деталировочных чертежей, а также сопутствующей конструкторской документации. Каждая новая версия Genius направлена на наиболее полное удовлетворение требований конструкторов, согласно которым работа с программой не должна усложняться, несмотря на возрастание списка функций и команд для проектирования. Для обеспечения этих условий был разработан объектно-ориентированный подход к методу разработки и редактированию чертежей. Под термином «объект» в Genius понимаются логическая связь графической и текстовой информации, а также связь элементов и деталей в конструкции.

Объекты — это вычерчиваемые элементы, «знающие», к какому классу деталей они принадлежат, с какими из прочих объектов они ассоциированы, какие операции с ними могут быть произведены. Новые функции суперкоманд созданы специально для работы с объектами. К ним относятся:
- суперредактирование (суперповтор, суперкопирование);
- суперразмеры;
- суперпривязка.

Применение суперкоманд значительно ускоряет работу над проектом. Здесь принцип Genius заключается в том, чтобы конструктор смог больше думать над самим проектом, чем над инструментарием, необходимым для его воплощения. Кроме основных характеристик (геометрия, цвет, слой и т.п.) Genius 13 связывает с каждым создаваемым объектом некоторую дополнительную информацию. Обращение к этой информации дает возможность распознать класс объекта и, следовательно, выбрать процедуру для его обработки. Именно так в Genius понимается термин «объектно-ориентированный».

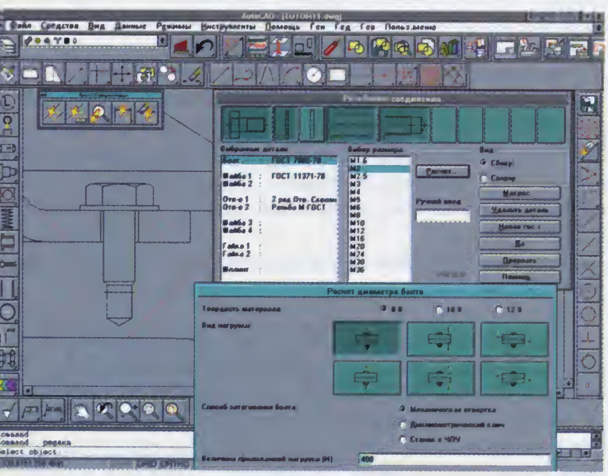
Для сокращения времени выполнения суперкоманды используют унаследованные от объекта знания, что избавляет от поиска в меню подходящей для построения функции — сам рисунок представляет собой своеобразное меню. Для того чтобы использовать всю мощь суперкоманд, нужно просто выбрать какую-либо из них и указать на исходный объект.

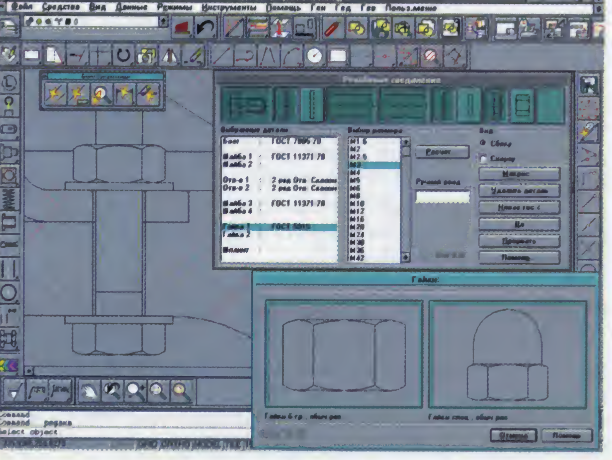
Простота работы с объектами

Объектно-ориентированный подход к проектированию обеспечивает быстрый процесс разработки сборочных конструкций, предоставляя возможность эффективно вносить изменения. После выполнения сборочных чертежей легко перейти к деталировке. Для этого служит специальная функция разноса элементов конструкции в от-

дельные чертежи (при этом можно иметь заранее заготовленные, оформленные форматы с необходимой технологической информацией). Связь сборочных и деталировочных чертежей позволяет вносить изменения в сборку при доработке деталировочных видов, так как при повторном обращении к сборке происходит замена элемента (отредактированного, дооформленного) в деталировочном чертеже. Если это изменение вызовет необходимость переработки сопрягающихся деталей (контактирующих с измененным элементом), она будет сделана автоматически. Если разработчик примет решение удалить из конструкции какую-нибудь деталь, то от него потребуется лишь указать на эту деталь. Процесс графического переоформления чертежа произойдет автоматически. При этом будут аннулированы и деталировочный вид, и позиция в спецификации.

На примере замены одной детали в чертеже на другую рассмотрим механизм работы функции объектного редактирования в базовом модуле Genius 13. В сборочном чертеже присутствует винтовое соединение двух элементов, выполненное на ранней стадии конструирования. При расчете конструкции изделия были заложены дополнительные условия — стягивание двух соединяемых элементов на определенную величину силы. Genius предложил оптимальный диаметр крепежного элемента. В соответствии с этим выбирается новый тип крепежа — болтовое соединение, где болт подобран того диаметра, который был определен в расчете. Также дополним крепежный узел шайбами соответствующего диаметра. После подтверждения выбранных конструктивных элементов произойдет автоматическая переработка чертежа, деталировок и спецификаций.


Резьбовое соединение


Изменение резьбового соединения

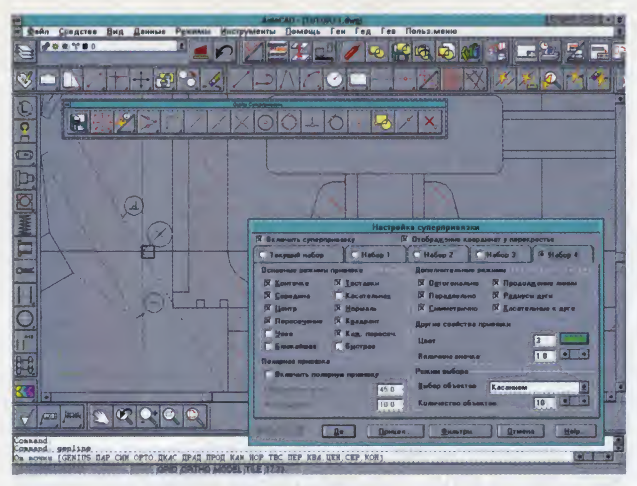
Следует отметить, что изменению в сборке будут подвержены все виды (и плановые, и разрезы), где присутствуют отредактированные детали. Так как сборочные чертежи часто располагаются на нескольких листах и имеют большое количество видов, всякое, даже незначительное, изменение является довольно трудоемкой операцией. К тому же, если это изменение выполнено традиционным способом, не может быть полной гарантии того, что конструктор внесет изменения во все виды на чертежах. Редактирование детали в Genius 13 на одном виде чертежа приведет к автоматическим изменениям на других видах, и конструктору не потребуется искать и производить изменения. Это позволит сосредоточить его внимание на расчете самой конструкции, а не на ее графическом оформлении.

На этапе разработки новой конструкции, прежде чем она примет окончательный вид, приходится выполнять много вспомогательных графических построений. Для быстрого и эффективного редактирования в Genius 13 заложены функции построения вспомогательных линий. Поддержка этих линий имеется и в AutoCAD 13, но Genius 13 и здесь идет впереди, обеспечивая улучшенное управление слоями для таких линий и поддерживая два новых их типа — лучи и прямые. При графическом построении конструктор находит ответы на вопросы, которые возникают у него во время работы. Механизм построения вспомогательных линий настолько эффективен, что конструктор лишь выбирает то или иное из предлагаемых решений — это освобождает его от постоянного обращения к функциям построения. Вспомогательные линии располагаются на специальном слое чертежа, что позволяет не удалять их из чертежа после окончательного построения, а лишь заморозить. Для обвода линий разработчик может воспользоваться функцией трассировки контура. Все графические построения будут выполняться точно, так как в Genius 13 кроме стандартных режимов привязки, предлагаемых AutoCAD, используются несколько новых режимов, а также новое и очень полезное средство — суперпривязка.

Суперпривязка позволяет указывать характерные точки объектов, используя при этом принцип полного соответствия изображения на экране желаемому. Так, если установлен режим «конечная точка», то достаточно просто подвести к этой точке прицел курсора, после чего:
- рамка курсора привязывается к этой точке;
- вблизи точки привязки появляется значок «конечная точка»;
- объекты, участвующие в суперпривязке, временно меняют свой цвет.

Если это — именно та точка, которая нужна, следует подтвердить выбор нажатием кнопки мыши.

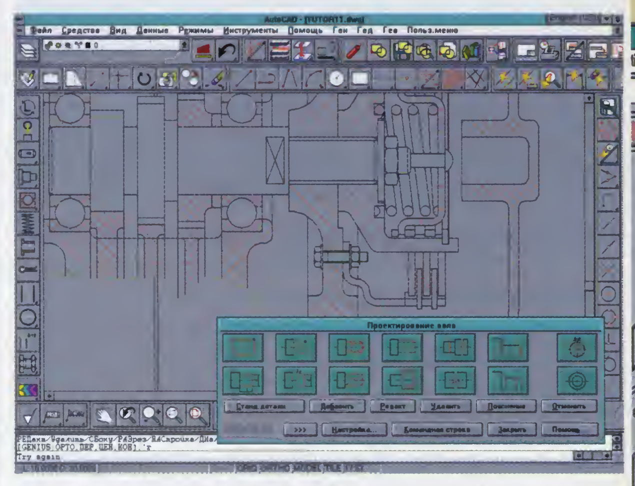
С помощью меню привязок конструктор может установить тот набор привязок, который он будет использовать на данном этапе проектирования. Дальнейшая работа с этим набором не потребует обращений к привязочным


Объектная привязка

функциям при графических построениях. Конструктор всегда имеет возможность установить нужный набор привязок и сохранить его. Функциональное значение привязки периодически подсвечивается в круге рядом с курсором при перемещении последнего по графическим элементам чертежа.

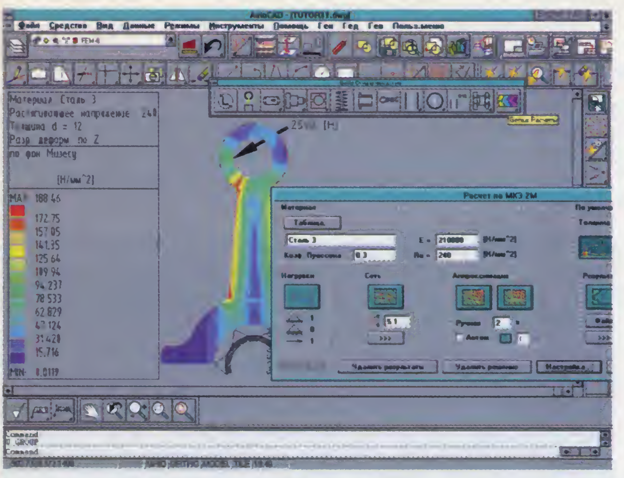
В Genius 13 имеется группа команд для ведения проектно-конструкторских работ. Genius 13 показывает принуждения, применяя простые, понятные символы. Перед пользователем на экране сразу же появляется узнаваемый логический контекст для объектов. Команда «покажи принуждения» красочно демонстрирует, какие элементы уже попали под принуждения, а какие нет. При пересечении объекта курсором высвечивается небольшой логический символ всех объектов, к которым этот символ относится, и вам сразу же становятся понятными взаимоотношения различных объектов. Технология принуждений является важной частью параметрической новизны в Genius 13. Другим инструментом, реализованным в Genius 13, является менеджер принуждений, аналогичный менеджеру принуждений, используемому в AutoCAD Designer. Genius 13 предлагает для этого удобный интерфейс пользователя, который позволяет вручную или автоматически налагать принуждения на вычерчиваемые объекты. Не менее важно использовать в работе и другие возможности Genius 13:
- расширенное управление слоями и их группами;
- редактор блоков, поддерживающий их вложенность;
- детали, параметрически определяемые пользователем;
- диспетчер каталогов для библиотеки графических блоков;
- диспетчер связей;
- интеллектуальное штрихование;
- поддержка спецификаций;
- вложенные спецификации;
- параметрические стандартные детали в стандартах ЕСКД, ANSI, ISO, DIN и др.;
- ассоциативность объектов в разных рисунках;
- ассоциативные рамки и основные надписи;
- ассоциативность нумерации деталей;
- автоматическое нанесение ассоциативных двухмерных невидимых линий;
- редактор шаблонов документов;
- технические символы (допуски формы и расположения, структура поверхности, сварка).

Быстрый процесс конструирования обеспечивается функциями для построения отдельных машиностроительных деталей. Специальные меню, в которые собраны функции графического построения (валы, зубчатые колеса, шестерни и др.), позволяют создавать и редактировать чертежи. Обращение к этим функциям значительно повышает производительность работы конструктора.


Построение вала

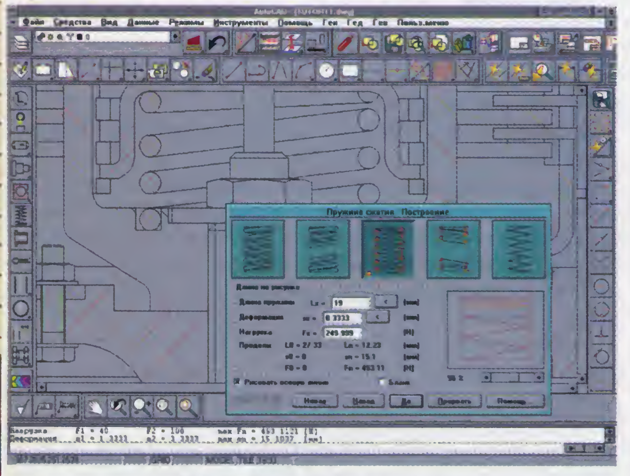
В эпоху технического прогресса изменились и усложнились многие инженерные задачи, решение которых требует использования современных методов. Некоторые задачи построения расчетной модели тесно связаны с процессом вычислений. Во время работы конструктор периодически может обращаться к расчетным функциям. Поскольку все элементы чертежа имеют вид объекта, их можно изучить и рассчитать, используя следующий набор предлагаемых инженерных расчетов:
- анализ по методу конечных элементов;
- эксцентрики (кулачки), описываемые полиномами до 5-й степени;
- пружины растяжения/сжатия;
- ременные/цепные передачи;
- расчет валов;
- расчет прогиба;
- редактор уравнений (для установки дополнительных расчетов).

Для различных инженерных целей часто требуется знание распределения напряжений и деформаций в упругой среде. Инструментом для этого является **метод конечных элементов (МКЭ)**. При решении конкретной задачи МКЭ непрерывная модель дискретизируется согласно выбранному пространству конечных элементов. Поэтому необходимо разбить пространство на элементы и определить интерполяцию, соответствующую пространству конечных элементов. Анализируя результаты, полученные при распределении напряжений и деформаций, можно внести соответствующие изменения в конструкцию детали. Элементы МКЭ, используемые в Genius 13, достаточно просты и не отражают всех задач, решение которых возможно с помощью этого метода. МКЭ в Genius 13 предназначен для расчета распределения напряжений и деформаций плоских моделей с заданной толщиной.


Анализ шатуна методом конечных элементов

Расчет кулачков. Кулачковые механизмы применяются в тех случаях, когда перемещение, скорость и ускорение ведомого звена должны изменяться по заранее заданному закону, в частности когда ведомое звено должно временно останавливаться при непрерывном движении ведущего звена. В Genius 13 построение профиля кулачка основывается на заданном законе движения (диаграмме пути) ведомого звена. Кривая диаграммы — полином не выше 5-й степени. Для расчета участка пути необходимо задать граничные условия. Возможен расчет скорости и ускорения. Полная диаграмма пути составляется из рассчитанных участков. Программа может выполнять и обратное действие — построение диаграммы пути по известному профилю кулачка. Ведомый элемент должен составлять пару с кулачком. Используя полученную диаграмму пути, можно подготовить данные для станков с ЧПУ.

Расчет пружин. До настоящего времени чертить пружины и проводить с ними необходимые расчеты было достаточно трудным делом. Включенные в Genius 13 функции работы с пружинами позволяют воспроизводить пружины, взятые из стандартных каталогов, а также создавать геометрию пружин по параметрам, задаваемым разработчиком.


Расчет и проектирование пружин

В Genius 13 предусмотрена возможность для проектирования **систем ленточного и цепного конвейеров**. Допустим, имеются три зубчатых колеса, объединенных цепью, каждое из которых обладает определенным числом степеней свободы. Genius 13 сможет разместить их таким образом, что цепь действительно войдет в зацепление с зубьями колес. Исходной характеристикой расчета является длина цепи. В результате расчета будут воспроизведены как сама цепь, так и отдельные звенья цепи или ленты.

Расчет осей и валов. В машиностроении осями и валами называются вращающиеся детали, которые служат для передачи крутящего момента. Оси и валы различаются между собой условиями работы. Оси, несущие на себе вращающиеся части, не передают моментов и подвергаются только изгибу; валы, являясь, как и оси, поддерживающими деталями, помимо того, передают момент и работают не только на изгиб, но и на кручение. Большинство валов имеет не менее двух посадочных мест. При нагружении валов (от зубчатых, цепных, ременных передач и т.п.) в посадочных местах возникает сила реакции, равная по величине нагрузке, но противоположная по направлению. Кроме того, под воздействием аксиального давления, а также при использовании косозубых или конических зубчатых передач в валах возникают осевые усилия, а в поперечных сечениях — растягивающие и сжимающие напряжения. Для поддержки осей и валов с насаженными на них деталями и восприятия действующих на них усилий служат специальные опоры: подшипники, нагружаемые радиальной силой Fr, и подпятники, нагружаемые осевой силой Fa. Выполнение программы расчета валов начинается с выбора исходного вала. При расчете вычисляются:
- линия прогиба;
- изгибающий момент;
- крутящий момент;
- реакция опоры;
- угол закручивания;
- эквивалентное напряжение;
- запас прочности.

Результаты могут помещаться в рисунок в виде диаграмм или таблиц.

Функции расчета балок помогают рассчитать прогиб (линию прогиба) и момент инерции сечения балки, находящейся под воздействием нескольких внешних сил. Для того чтобы выполнить расчеты, или выбирается существующее сечение, или проектируется новое, причем единственным условием, накладываемым на это сечение, является его замкнутость (возможность нанесения штриховки).

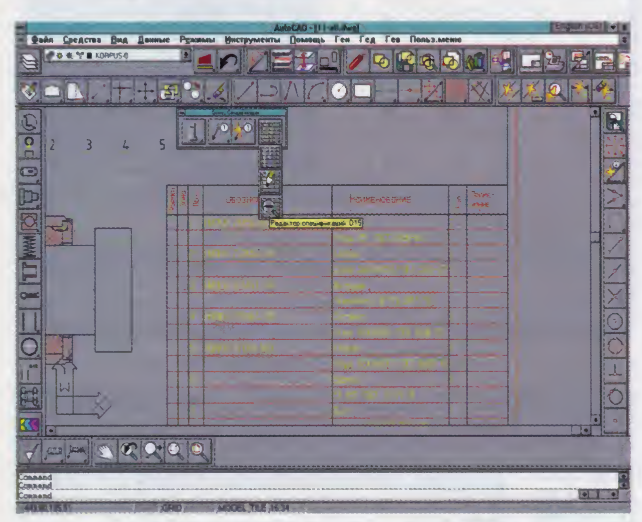
Для выполнения дополнительных инженерных расчетов Genius 13 предлагает новый **редактор формул**. С его помощью разработчик может формировать собственные списки технических данных и проводить с ними расчеты. Список технических данных содержит различные параметры, так что для нескольких неизвестных можно пользоваться одним и тем же списком технических данных. Управление различными листками технических данных осуществляется в специальной графической библиотеке.

Сделав расчеты, конструктор может продолжить работу с чертежами, периодически обращаясь к суперкомандам. Их применение также эффективно при оформлении рабочего чертежа. Поскольку обязательными атрибутами

любого чертежа являются размеры, допуски, шероховатости, обозначения базовых поверхностей и многое другое, рекомендуется использовать заложенные в Genius библиотеки графических символов и обозначений. Все эти библиотеки открыты для дополнения. Средство суперобразмеривания дополняет и без того широкие возможности нанесения размеров в AutoCAD. Объект в сочетании с суперразмерами позволяет добавлять и удалять отдельные базовые размеры и размерные цепи, не редактируя всю структуру размера. Другими словами, если удалить несколько размеров, остальные входящие в структуру размеры будут автоматически перестроены. Служебные линии размеров автоматически разрываются в местах пересечений с текстом. Наконец, размерам можно назначить точность представления, сохраняющуюся при любых изменениях.

При разработке чертежей конструктор часто пользуется постоянным набором типовых деталей. При необходимости группа таких деталей, а также вид их совместного изображения определяется макросом. При обращении к библиотеке макросов конструктор без дополнительных процедур получает в свое распоряжение определенный набор деталей, и от него только потребуется выбрать их параметры и внести в чертежи.

Как было сказано, с объектом может быть связана не только графическая, но и дополнительная текстовая информация. Проектирование — это не только получение чертежей, но и разработка другой документации (спецификаций, технологических карт, маршрутных технологий и др.).


Фрагмент сборочного чертежа со спецификацией

Поэтому информация о каждой детали, которая предварительно задается проектировщиком, передается в соответствующие бланки документов, а на чертеже она присутствует в виде **информационной точки**. Во время работы конструктор дополняет сборочный узел новыми деталями и стандартными элементами. При этом на чертеже появляются информационные точки, содержащие информацию об объектах. Эти точки исчезают при обозначении номеров позиций в сборочном чертеже, а информация об этой детали передается в соответствующий бланк спецификации. Для удобства разработки собственных бланков документов в Genius 13 имеется редактор форм.

Возможности пакета Genius 13 значительно расширяются при работе с дополнительными модулями, позволяющими решать различные специфические и конкретные производственные задачи. К ним относятся следующие дополнительные модули.

Genius-Vario

Модуль параметрического конструирования и разработки собственных стандартов, типовых конструкций деталей в нескольких проекциях — это система параметрического проектирования высокого уровня, к основным преимуществам которой относятся:
- объектная ориентированность;
- вложенная параметризация;
- динамическое перемещение сгенерированных моделей;
- параметрическое конструирование по логическому условию;
- использование параметрических таблиц;
- интерфейс с Microsoft Excel и Microsoft Access;
- автоматическое удаление невидимых линий фона.

Genius TNT

Модуль TNT предназначен для решения задач полуавтоматического получения изометрического вида детали, целой сборочной конструкции или ее части.

Genius Sheet-Metal

Модули Genius Sheet-Metal, Genius HVAC, Genius Solid-Sheet сочетают в себе комбинацию функций для решения задач получения моделей из тонколистового металла:
- расчеты по холодной листовой штамповке и гибке;
- получение разверток;
- разработка объемно-листовых конструкций;
- последовательное выполнение технологических операций по гибке и объемно-листовой штамповке.

Genius HVAC

Это специализированное дополнение к Genius Sheet-Metal, предназначенное для проектирования типовых конструкций типа коробчатых емкостей, контейнеров, вентиляционных и трубчатых элементов. С помощью Genius HVAC легко разрабатывать развертки конструкций типа:
- трубопроводных соединений;
- элементов конструкций емкостей и котлов;
- конусных и цилиндрических пересечений;
- трубопроводных разветвлений;
- угловых коленчатых соединений;
- др.

Genius Solid-Sheet

Данный модуль применяется для проектирования объемно-листовых конструкций с получением разверток. Построение и расчет осуществляются при использовании новых функций и возможностей стандарта твердотельного моделирования ACIS Solid, заложенного в AutoCAD 13 и Autodesk Mechanical Desktop. Это позволяет значительно ускорить автоматическое получение разверток.

Genius Motion

Этот модуль относится к расчетным, способным оценивать и решать плоскостные задачи с механизмами, а также задачи по кинематике и динамике. На этапе разработки

прототипов деталей можно проанализировать поведение механизма. Задав нагрузки и моменты инерции, можно получить циклодинамические характеристики в числовой и графической формах.

Genius Profile

Модуль Genius Profile, содержащий библиотеки стальных балок и профилей с видами и сечениями, также применяется при разработке чертежей. Для технологических документов используются независимые информационные данные о совокупной длине профилей, их весе и других параметрах. Сами конструкции балок, профилей или швеллеров легко вычерчиваются на экране при работе с базой данных в диалоговом режиме.

Genius Mold

Комплексное решение по проектированию технологической оснастки: пресс-форм, штампов. В состав входят библиотеки конструктивных элементов различных стандартов и механизм для разработки типовых сборочных конструкций и узлов.

Более подробно о дополнительных модулях Genius 13 мы расскажем в следующих номерах.

Минимальные требования к аппаратной части

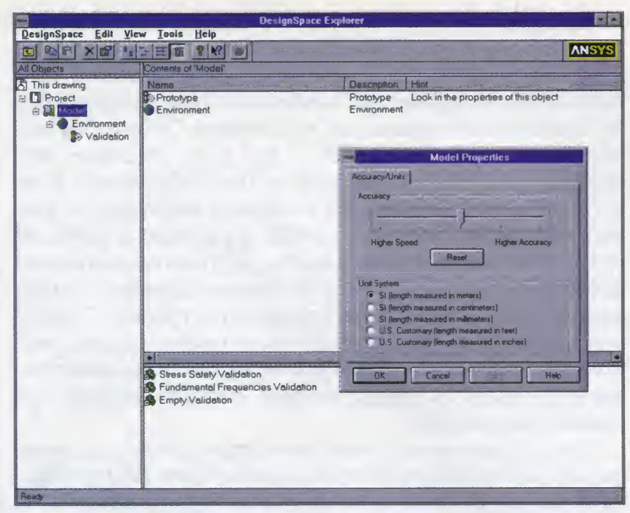
- IBM-совместимый персональный компьютер:
  - процессор 486/66, Pentium 60 и выше,
  - RAM 16 Мбайт/DOS-версия;
  - RAM 32 Мбайт/Windows-версия;
- 15 Мбайт дискового пространства для установки базового модуля Genius 13;
- AutoCAD R13c4 или Autodesk Mechanical Desktop;
- DOS 5.0 и выше;
- Windows NT, Windows 95 или Windows 3.1.

Итак, если вам необходим пакет, объединяющий знания проектировщиков и конструкторов, а также практические методы расчета, применяемые инженерами-механиками, не ищите ничего другого — Genius 13 является идеальным программным обеспечением для конструирования в машиностроении и разработки чертежно-конструкторской документации с использованием AutoCAD и Autodesk Mechanical Desktop.

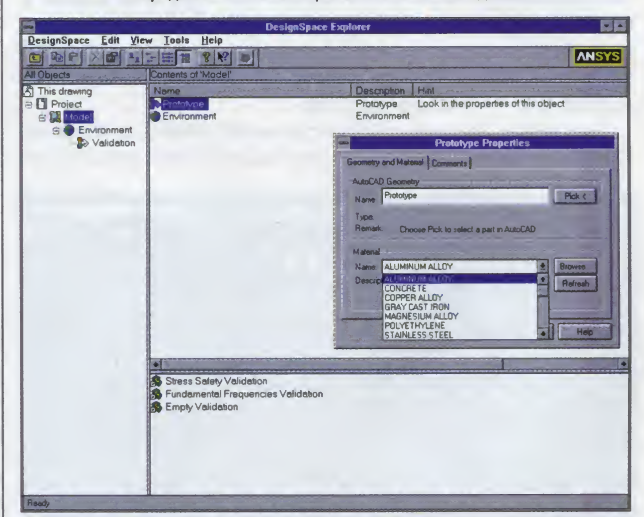
ANSYS/AutoFEA 3D

В области анализа конструкций на прочность в рамках MAI партнером Autodesk стала фирма ANSYS Inc., более 25 лет занимающаяся разработкой и внедрением программ анализа методом конечных элементов. Фирма ANSYS Inc. — единственная, получившая сертификат качества ISO-9001 на программный продукт, предназначенный для анализа конструкций. Для AutoCAD разработаны два варианта всемирно известной программы ANSYS, с помощью которых можно анализировать напряженное состояние как плоских, так и объемных моделей. Пакет ANSYS/AutoFEA 3D, интегрированный в среду AutoCAD 13 и Autodesk Mechanical Desktop, позволяет конструктору в интерактивном режиме оценить прочность, жесткость,

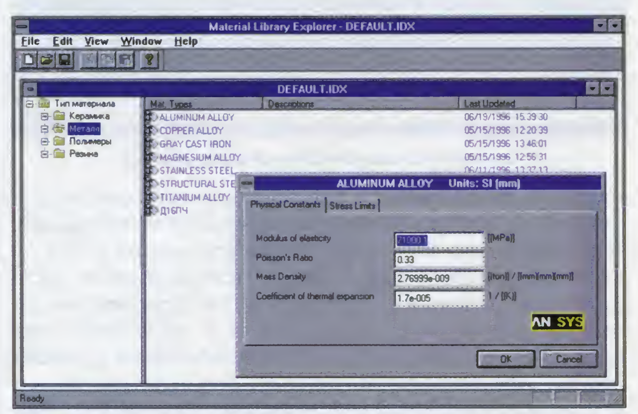
ANSYS
ANSYS/AutoFEA™



Определение точности расчета и системы единиц

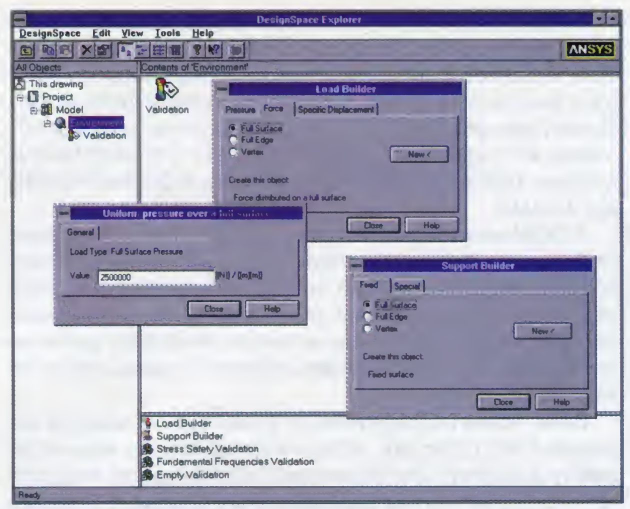


Выбор материала и модели конструкции

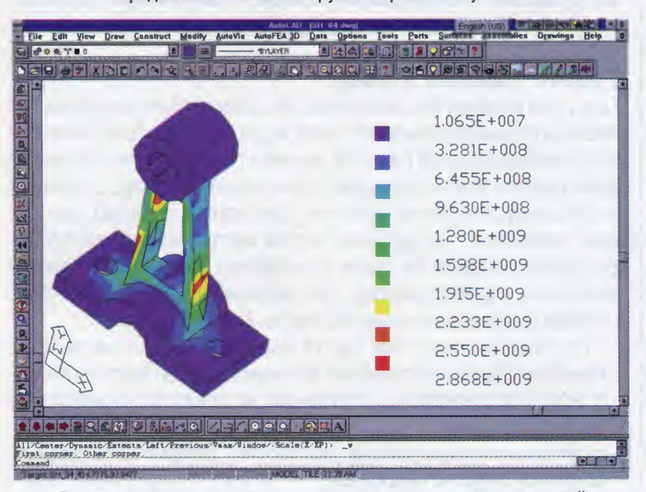


Библиотека материалов

формы собственных колебаний и частоты при любой модификации исходной конструкции. При этом все заботы о точности, применимости того или иного конечного элемента система берет на себя, конструктору нужно только задать внешние нагрузки, закрепления и указать вопросы, на которые он хотел бы получить ответы. Ре-



Определение внешних нагрузок и граничных условий



Результаты расчета – распределение эквивалентных напряжений

зультаты работы представляются в наглядной, удобной для анализа форме. При желании можно посмотреть распределение эквивалентных напряжений, оценить деформированное состояние, получить избытки прочности.

ANSYS/AutoFEA 3D имеет собственное окно, состоящее из трех панелей: верхняя отражает дерево анализа модели; из нижней конструктор выбирает необходимые инструменты для задания характеристик материала, самой модели, внешних и граничных условий и нагрузок, вариантов анализа конструкции; в центральной отражаются результаты работы и появляются подсказки, если пропущен какой-либо этап формирования условий для расчета. Для того чтобы начать работу с ANSYS/AutoFEA 3D, следует из нижней панели выбрать тип анализа — определение напряженно-деформированного состояния или частотный анализ. После этого в окне проектов появляется новый, и модель готовится к расчету, который состоит из четырех этапов.

На первом этапе определяются характеристики проекта — информация о модели, кем она создана и в каком отделе.

Второй этап — определение расчетной модели. Указываются точность расчета, система единиц, тип материала, внешние факторы, например ускорение и температура, задается анализируемый элемент конструкции. Характеристики материала хранятся в базе данных, причем пользователь может сам добавить требуемые данные или изменить существующие.

На третьем этапе конструктор задает нагрузки и граничные условия, выбирая необходимые инструменты из нижней панели. После того как внешние условия определены, они отражаются на центральной панели.

Последний, четвертый, этап связан с расчетом и визуализацией результатов. В процессе расчета система анализирует полученные данные, готовит расчетную схему и проводит расчет по методу конечных элементов. После того как конструкция рассчитана, в центральной панели появляются суммарные характеристики прочности и инструментов, которые указал конструктор. Выбирая тот или иной внутренний силовой фактор, конструктор может отобразить его на экране и проанализировать соответствие полученных напряжений, перемещений и прочих значений допускаемым значениям. Система ANSYS/AutoFEA 3D позволяет не только рассчитывать напряженно-деформированное состояние отдельной конструкции, но и сравнивать различные варианты конструкции, что подсказывает конструктору, какую форму выбрать и как распределить материал в изделии.

Dynamic Designer Motion

Одним из стратегических партнеров Autodesk в рамках MAI является австралийская компания Design Technologies Ltd., занимающаяся разработкой программного обеспечения для расчета кинематики, динамики и анализа трехмерных механизмов и стержневых конструкций.

Dynamic Designer Motion (DDM) позволяет моделировать поведение проектируемых механизмов под воздействием нагрузок, выполнять расчеты по кинематике и динамике, моделировать поведение механизма во время его работы в любой момент времени с получением необходимых расчетных характеристик. Полная интеграция DDM со средой AutoCAD и Autodesk Mechanical Desktop дает возможность разработчику обращаться к расчетным операциям непосредственно во время создания новых конструкций, что способствует выбору наиболее оптимального решения. Для расчета могут использоваться любые 3D-модели, созданные средствами Mechanical Desktop или AutoCAD. К ним относятся поверхности AutoSurf, твердые модели AME, параметрические модели AutoCAD Designer. С помощью DDM можно также выполнять широкий круг дизайнерских задач, далеко выходя за рамки простого анализа трехмерных конструкций и их анимации. Поэтому пакет Dynamic Designer Motion нашел широкое применение в различных областях.

Основными составляющими в Dynamic Designer Motion являются модули:

- Modeller — задание механизма и его деталей, определение кинематических связей, нагрузок и параметров их воспроизведения;
- Solver — выполнение числовых расчетов;
- Results Viewer — анализ результатов расчета, включая анимацию, воспроизводящую движение.

Работа с Modeller

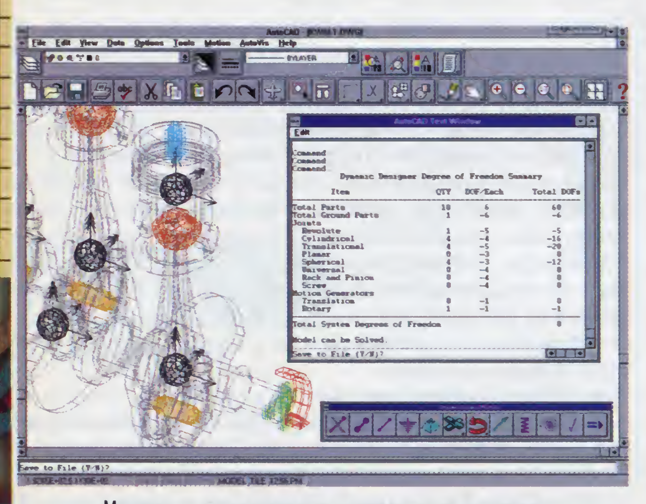
На этом этапе объединяются в единую конструкцию отдельные детали. Для сборки конструктор вызывает разные модели и, описывая их расположение относительно друг друга, автоматически получает готовую конструкцию для расчета кинематики и динамики. Деталям механизма назначаются инерционно-массовые характеристики и определяются типы кинематических связей и соединений (кинематических пар). Modeller поддерживает разнообразные типы таких связей и соединений. К ним относятся:
- поступательное;
- вращательное;
- плоскостное;
- цилиндрическое;
- сферическое;
- винтовое;
- реечное;
- универсальное.

Предусмотрена возможность воспроизведения кулачков и других типов высших кинематических пар через два вида контакта: точка/кривая, где точка на одной детали поддерживает контакт с кривой на другой детали, а также задание следующих типов изменяющихся во времени сил и моментов:
- линейные пружины и пружины кручения;
- линейные демпферы (амортизаторы) и кручения;
- активные и активно-реактивные силы и моменты;
- ударные силы.

С помощью Modeller задаются генераторы поступательного и вращательного движения, исходные параметры которого могут быть представлены в виде графиков.

Работа с Solver

После выполнения всех установок и задания параметров система анализирует конструкцию на число степеней свободы, и при получении отрицательных результатов от конструктора потребуется принять решение по замене связей для высвобождения необходимого количества степеней свободы. Конечно, можно проанализировать и вариант, при котором в механизме неизбежно произойдет разрыв связи.



Механизм с установленными связями между деталями и приложенными нагрузками

Создав сборочную конструкцию, конструктор задает точность вычислений и определяет характер расчетов (количество положений механизма, которое требуется рассчитать, какие параметры определить, и т.д.). Поддержка формата системы ADAMS позволяет использовать этот препроцессор для Dynamic Designer Motion, а также выводить результаты расчета в формате системы ADAMS.

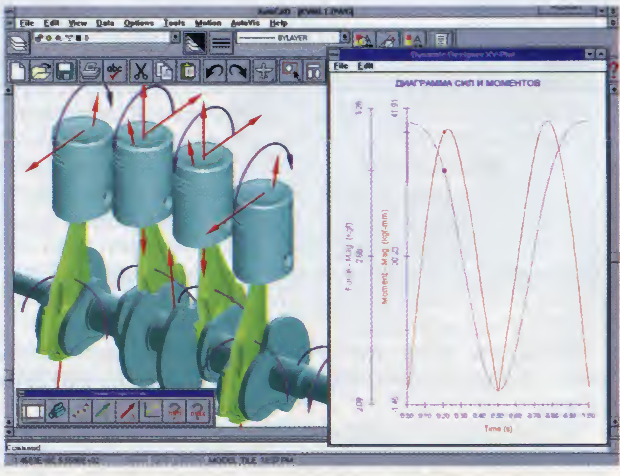
В DDM можно рассчитывать статическое состояние, статическое состояние покоя, проводить динамический и статико-динамический анализ многозвенного (многодетального) механизма. Объектно-ориентированный алгоритм и высокий уровень математического решения позволяют быстро получить результат даже для сложных механизмов.

Если перед разработчиком стоит задача выбора оптимального решения, можно выполнить несколько вариантов расчета для различных модификаций механизма в интерактивном или пакетном режиме с указанием времени. Эта процедура может быть выполнена автономно, без участия конструктора.

Работа с Results Viewer

Получив результаты вычислений, конструктор принимает окончательное решение. Если задано несколько положений механизма для расчета, можно рассмотреть и проанализировать эти отдельные положения, а также сравнить значения расчетных параметров разных деталей, выполнив анимацию, во время которой наглядно демонстрируется поведение всех узлов механизма и изменение инерционных характеристик. Для задания материалов и подготовки анимации используется AutoVision.

Результаты расчетов могут быть представлены как:
- графическое изображение перемещения и векторов скорости и ускорения с учетом их величин в любой точке любой детали;
- построение диаграммы для любой детали всех приложенных и расчетных сил;
- получение XY-графиков всех расчетных величин;
- анимация движения механизма в режиме проволочной модели с удалением невидимых линий в реалистическом виде;
- использование AutoVision для реалистичной анимации движения;



Динамическое представление коленчатого вала и поршневой группы

- анализ пересечения и столкновения деталей в полном диапазоне движения (для деталей, созданных средствами AME и AutoCAD Designer);
- отображение траектории движения для любой точки детали;
- отображение положения механизма в заданный момент времени;
- поддержка нескольких наборов результатов для сохранения истории проектирования.

Применение Dynamic Designer Motion в среде AutoCAD и Mechanical Desktop позволит не только добиться оптимального решения рассчитываемого механизма, но и избежать ошибок на стадии проектирования, а также во многом обойтись без стендовых испытаний, требующих немалых средств.

SURFCAM

Завершающее технологическое звено в сквозных CAD/CAM/CAE-технологиях — подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ и изготовление изделий.

Рекомендации по комплектации рабочих мест для сквозной CAD/CAM/CAE-технологий проектирования, конструирования, анализа и изготовления изделий в машиностроении

Стандартное место конструктора для разработки чертежей

Программное обеспечение:
- **AutoCAD R13** (базовый графический пакет + твердотельное моделирование);
- **SoftEngine 3.6** (экранный драйвер с расширенными возможностями по управлению экраном).

Рекомендуемые дополнительные приложения:
- Genius 13.1 + дополнительные модули (конструирование, решение различных задач машиностроительного профиля);
- AutoManager View (просмотр, управление, обмен и печать документов различных форматов > 200);
- AutoManager Organizer 1.13 (СУБД чертежей в среде AutoCAD);
- AutoManager WorkFlow 4.1 (система электронного управления проектом в локальной сети и обработки технической документации).

Рекомендуемое оборудование:
- Персональный компьютер Pentium 100, 32 Мбайт RAM, 1 Гбайт HDD, CD-ROM, 2 Мбайт VRAM, монитор 17-21-дюймовый SVGA.

Стандартное место конструктора для 3-мерного моделирования, создания сложных сборочных чертежей, анализа

Программное обеспечение:
- Autodesk Mechanical Desktop (семейство интегрированных программных продуктов на базе AutoCAD R13c4)
- SoftEngine 3.6 (экранный драйвер с расширенными возможностями по управлению экраном).

Рекомендуемые дополнительные приложения:
- Genius Desktop + дополнительные модули (конструирование, решение различных задач машиностроительного профиля);
- Dynamic Designer Motion (проведение кинематического и динамического анализа);
- ANSYS/AutoFEA 3D (проведение конечно-элементного анализа);
- AutoManager View (просмотр, управление, обмен и печать документов различных форматов > 200);
- AutoManager Organizer 1.13 (СУБД чертежей в AutoCAD);
- AutoManager WorkFlow 4.1 (система управления проектом в локальной сети и обработки технической документации).

Рекомендуемое оборудование:
- Персональный компьютер класса Pentium 133\Pentium Pro 150, 64Мбайт RAM, 1 Гбайт HDD, CD-ROM, 2 Мбайт VRAM, монитор 21-дюймовый SVGA

Стандартное место программиста (технолога) станков с ЧПУ

Программное обеспечение:
- SURFCAM (подготовка NC-программ для 2-5-координатных станков с ЧПУ).

Рекомендуемые дополнительные приложения:
- AutoManager View (просмотр, управление, обмен и печать документов различных форматов > 200).

Рекомендуемое оборудование:
- Персональный компьютер класса Pentium 100, 16 Мбайт RAM, 1 Гбайт HDD, 2 Мбайт VRAM, монитор 17-дюймовый SVGA

Стандартное место руководителя проекта

Программное обеспечение:
- AutoManager WorkFlow 4.1 (система электронного управления проектом в локальной сети и обработки технической документации).

Рекомендуемое оборудование:
- Персональный компьютер класса Pentium 75, 16 Мбайт RAM, 540 Мбайт HDD, 1 Мбайт VRAM, монитор 17-дюймовый SVGA

Стандартное место дизайнера

Программное обеспечение:
- 3D Studio Max (уникальное программное средство создания трехмерных моделей, получения тонированных фотореалистических изображений и создания анимационных фильмов);
- Animator Studio (графический пакет для двухмерной анимации в среде Windows);
- Liquid Speed (драйвер, оптимизирующий повторения, вычисления при работе с 3D Studio MAX в среде 3D Editor и KeyFramer).

Рекомендуемое оборудование:
- Персональный компьютер класса Pentium 100, 32 Мбайт RAM, 1 Гбайт HDD, 2 Мбайт VRAM, Sound Blaster, монитор 17-дюймовый SVGA

Здесь партнерами Autodesk выступают несколько компаний, предлагающих CAM-системы различного класса, интегрированные в AutoCAD или Mechanical Desktop и независимые, то есть работающие автономно. Американская фирма SURFWARE Inc. — разработчик хорошо известной независимой CAD/CAM-системы SURFCAM для персональных компьютеров с операционной системой Windows.

SURFCAM максимально эффективно решает задачи проектирования моделей различной степени сложности на основе NURBS-поверхностей и подготовки управляющих NC-программ от 2 до 5 координатных станков с ЧПУ. SURFCAM широко применяется в модельном производстве и изготовлении технологической оснастки (производство моделей, электродов для прожига фасонных частей пресс-форм и в других областях), обеспечивая генерирование управляющих программ для различных видов обработки (токарная, электроэрозионная, фрезерная, лазерная и др.).

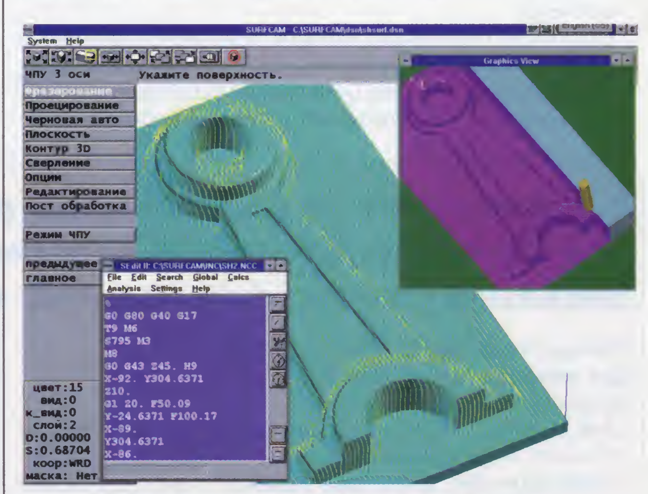
Интерфейс системы SURFCAM специально разработан для инженеров-технологов, занимающихся подготовкой производства машиностроительных деталей. SURFCAM предоставляет пользователю мощные средства, облегчающие конструирование поверхностной модели изделия и получение фотореалистического изображения модели детали. Для этих целей в SURFCAM включен модуль поверхностного моделирования — SURFCAM NURBS, содержащий обширное меню функций для построения и редактирования поверхностей: подрезку, эквидистантные поверхности, удлинения, скругления поверхностей с постоянным и переменным радиусами, объединение нескольких поверхностей или сплайнов, сопряжение и проецирование моделей на поверхность, масштабирование с разными коэффициентами по X, Y, Z и ряд других полезных функций.

По чертежу модели разработчик может быстро воспроизвести поверхность для обработки. Сама модель может быть получена непосредственно в среде SURFCAM или через файл обмена графическими данными с другими CAD/CAM-системами благодаря интерфейсам IGES, AutoCAD (DXF), Cadkey (CADL), MicroStation (DGN) и формату для стереолитографии (STL). Кроме того, предусматривается возможность считывания данных с прототипа модели (работа по копиру).

Моделируя обработку одной или множества поверхностей, SURFCAM поможет разработчику определить оптимальный диаметр инструмента для конкретной поверхности и проконтролировать возможность зарезов и подрезов в модели при обработке внутренних частей модели и карманов, предохраняя инструмент от облома о поверхность заготовки. Обширны и разнообразны библиотеки SURFCAM — предлагаются библиотеки материалов, инструмента и держателей (патронов) инструмента. Все они открыты для изменений и дополнений.

После установки точности обработки (по высоте гребешков) и выбора инструмента автоматически вычисляются шаг и режим обработки. Отдельные части модели могут быть обработаны разным инструментом. При генерации общей программы редактируются и объединяются траектории движения инструмента. В SURFCAM автоматически формируются списки применяемых инструментов и материалов, а также рассчитывается время обработки на станке.

Удобство и логичность интерфейса SURFCAM облегчают работу. Наиболее впечатляет выполнение динами-



Траектория движения инструмента для модели шатуна с генерацией кодов станка с ЧПУ

ческого 3-мерного вращения, зуммирования, панорамирования и изменения вида во время процесса генерации траектории движения инструмента при обработке деталей, а также получение фотореалистического изображения деталей высокого качества.

Выбор метода обработки зависит от технологического оборудования, имеющегося в распоряжении разработчика. Поскольку диапазон предлагаемых технологий очень большой, SURFCAM адаптирован для передачи данных в различные обрабатывающие центры и станки, включая самые современные (стереолитография). Имея большой набор готовых постпроцессоров (свыше 300) и настроив систему на конкретный станок, можно получить траекторию движения инструмента и преобразовывать ее в коды системы ЧПУ с выводом NC-программы в APT-формате. В SURFCAM предусмотрена возможность разработки новых постпроцессоров на основе универсального инвариантного постпроцессора.

SURFCAM представлен в модульном исполнении для генерации управляющих программ 2-, 3-, 4- и 5-координатных станков, что позволяет приобретать необходимый модуль в зависимости от имеющегося в наличии оборудования.

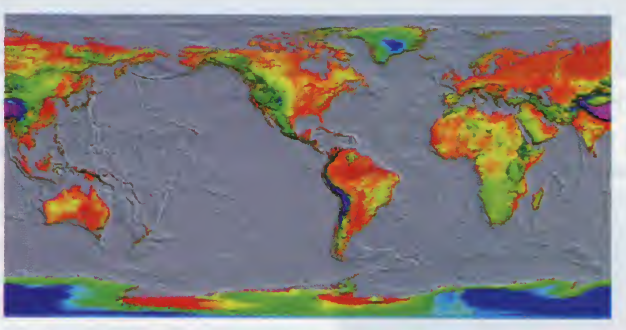
SURFCAM разработан как Windows-приложение и полностью использует возможности современных 32-разрядных операционных систем Windows NT и Windows 95 для решения сложных CAD/CAM-задач на персональных компьютерах эффективно, с высокой скоростью и по доступной цене.

Публикуемые материалы подготовлены компанией EMT — системным интегратором по CAD/CAM/CAE-технологиям.
Тел./факс: (095) 232-01-35, (095) 265-74-93.
e-mail: ceo@firmemt.msk.ru

Новый картографический порядок

— Адам, — говорил командор, — вы наш отец, мы ваши дети. Курс на восток!
У вас есть прекрасный навигационный прибор — компас-брелок. Не сбейтесь с пути!
И. Ильф, Е. Петров
«Золотой теленок»

Сергей Малышев



Введение

Географическая карта. Кто не знаком с ней? Найдется ли человек, который хотя бы раз не обращался к этому сложному, очень интересному и до предела насыщенному богатым содержанием чертежу? Вам необходимо определить маршрут поездки по незнакомой местности, выбрать удобное местоположение нового офиса, познакомиться со страной, в которой вы собираетесь провести отпуск, — все это и многое другое можно сделать с помощью географических карт.

Бизнесмен и госслужащий, летчик и строитель, геолог и агроном, лесовод и мореплаватель, ученый и офицер, синоптик и государственный деятель обращаются к карте. Человек, умеющий читать карту, найдет в ней богатейший материал, на описание которого понадобились бы сотни страниц книжного текста.

Карта на всех этапах своего существования служила человечеству источником информации о земной поверхности, являясь важным инструментом исследований. Ни одна наука, изучающая биосферу, литосферу, атмосферу, не обходится без картографических материалов, нако-

Глобальная Система Позиционирования — GPS

Вплоть до 90-х годов нашего столетия не было создано ни одной универсальной навигационной системы, лишенной серьезных недостатков. И только с появлением *Глобальной Системы Позиционирования (GPS)* произошли кардинальные изменения в данной области.

Ядро этой сложнейшей технической системы, синтезировавшей огромное число важнейших научных и технологических достижений современной цивилизации, составляют 24 космических спутника.

GPS действительно оправдывает свое название глобальной системы. *В любой точке на Земле и в околоземном пространстве, в любое время суток она обеспечивает решение любых задач, требующих определения местоположения и параметров движения.*

США создали систему GPS, израсходовав 12 млрд. долл., и сегодня поддерживают ее в работоспособном состоянии с помощью специальных наземных станций слежения, обеспечивающих регулярное определение параметров движения спутников и коррекцию бортовой информации о собственных орбитах.

Непрерывно передавая радиосигналы, космические спутники создают вокруг земного шара «информационное поле». Сигналы улавливаются специальными GPS-приемниками, которые и вычисляют местоположение своей антенны. Эта функция всегда первична в любой системе, базирующейся на GPS.

В основу концепции GPS положена спутниковая дальнометрия. Это означает, что мы определяем координаты занимаемой нами позиции путем измерения дальностей до нескольких космических спутников. При этом спутники играют роль прецизионных опорных точек.

В настоящий момент эксплуатируется спутниковая навигационная система (СНС) **NAVSTAR**, развернутая Министерством обороны США и введенная в эксплуатацию в 1988 году. Все приемники, принимающие сигналы СНС NAVSTAR, принято называть GPS-приемниками. Несмотря на то что эксплуатацию этой СНС, включая сеть контрольных станций, ведет МО США, ею разрешено пользоваться бесплатно всем гражданским организациям, но только с ограничением по точности определения координат (так называемый селективный доступ). Это обеспечивается путем зашумления радионавигационного сигнала, используемого для измерений. Для точных измерений применяется специальный дифференциальный метод.

На российском рынке различными государственными и многочисленными коммерческими организациями предлагается GPS-оборудование большинства западных производителей: **Ashtech Inc. (США), Geotronics AB (Швеция), Leica AG (Швейцария), Magellan (США), Sercel (Франция), Trimble Navigation Ltd. (США)**.

Технология GPS

Положение объекта на Земле вычисляется по измеренному расстоянию до космического спутника. Для определения положения объекта нужно иметь результаты трех измерений.

Расстояние до спутника определяется путем измерения времени прохождения радиосигнала от спутника до антенны GPS-приемника.

Аппаратура спутников и приемники генерируют одинаковые псевдослучайные коды в одни и те же моменты времени.

Время прохождения сигнала спутника определяется по задержке принятого кода относительно такого же кода, сформированного приемником.

пления и систематизации фактических данных, анализа и познания окружающего нас мира. Геология, геофизика, экология, медицинская география, социология, история, экономика — трудно перечислить все области науки и практики, где применяются карты.

Карты и снимки теперь не только висят на стенах или покоятся под обложками атласов, они высвечиваются на мониторах в капитанских рубках, в кабинах космических кораблей, в офисах менеджеров и в салонах современных авто.

История знает несколько периодов наибольшего расцвета картографии. Нынешний связан с внедрением вычислительной техники в обработку географических данных, а также с достижениями в области космических технологий. Если не гнаться за точностью формулировок, то этот бум можно охарактеризовать термином *«Геоинформационные Системы (ГИС)»*.

ГИС — живая карта на вашем компьютере

ГИС — программно-аппаратный комплекс, предназначенный для сбора, управления, анализа и отображения пространственно-распределенной информации.

В ГИС данные делятся на две категории:

- пространственные (местоположение);
- непространственные (атрибуты).

Пространственные данные включают географические объекты, представляемые:

- точками;
- линиями;
- полигонами.

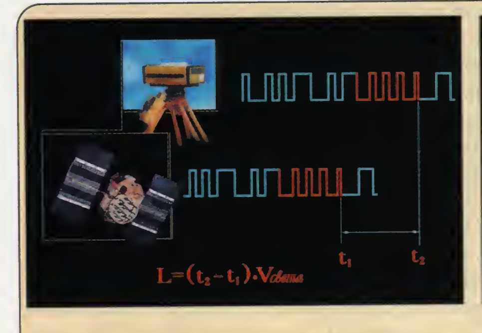
В реальном мире *точки* представляют деревья, фонарные столбы или несколько объектов, расположение которых описывается единственной точкой.

Дугами являются те реальные объекты, которые можно рассматривать как линии. Дуга состоит из отрезков линий и дуг окружностей. В реальном мире дуга может быть дорогой, рекой, ЛЭП или подземной коммуникацией, например водопроводной или канализационной системой.

Полигоны — замкнутые области, которые представляют однородные по некоторым критериям участки. Полигонами обозначают типы почв, избирательные округа, земельные участки или контуры зданий.

Атрибутивные данные могут включать идентификатор объекта, любую описательную информацию из баз данных, изображение и многое другое.

ГИС — не только и не столько информационные системы для географии, сколько информационные системы с *географически организованной информацией*.



Основой точного измерения расстояния до спутников является прецизионный отсчет времени, что выполняется на спутниках благодаря использованию атомных часов.

Приемники же не нуждаются в прецизионных часах, так как ошибки измерения компенсируются дополнительными тригонометрическими расчетами, для которых требуется измерение дальности до четвертого спутника.

Области применения GPS

Число областей применения GPS-средств впечатляюще велико. Их можно систематизировать по содержанию основных задач. Практически все виды GPS-приемников обеспечивают:

- определение трех текущих координат (долгота, широта и высота над уровнем моря);
- определение трех составляющих скорости объекта;
- определение точного времени (с точностью не менее 0,1 с);
- вычисление истинного путевого угла объекта;
- прием и обработку вспомогательной информации.

Эти задачи являются основными. Различия в классах приемников начинаются там, где проявляются специфические требования, связанные с областью применения.

Навигация подвижных объектов. Местоположение объекта определяется с точностью до нескольких десятков метров. Это очень высокая точность для большинства задач навигации. Кроме обычного использования на кораблях, самолетах и космических аппаратах GPS-средства сейчас применяют в системах слежения за передвижением высокоценных грузов, например инкассаторских машин (что уже реализовано для одного крупного российского банка).

Измерение Земли и ее поверхности (землеустроительные задачи, привязка и координирование строительных проектов, картография, дистанционное зондирование, геофизика, геология и др.).

Наиболее мощные средства геодезического назначения представляют собой не отдельные приемники, а целые измерительно-вычислительные комплексы. Они снабжены и линиями радиосвязи, и внешними компьютерами, и программами постпроцессорной обработки. Здесь точность измерений может доходить до долей сантиметра.

Информационно-измерительные системы. Строятся на основе сочетания возможностей GPS и других технических средств, позволяют получить новые качества в решении старых задач.

При современной технологии производства интегральных схем GPS-приемники вскоре станут столь миниатюрными и дешевыми, что их сможет носить с собой каждый человек, а значит, определять в любое время, где он находится и «как отсюда выбраться». GPS-приемник станет новым «бытовым прибором», таким же привычным, как телефон.

GPS позволяет «присвоить» уникальный адрес буквально каждому квадратному метру поверхности Земли, а это означает, что в ближайшем будущем мы перестанем теряться и метаться в поисках нужного объекта.

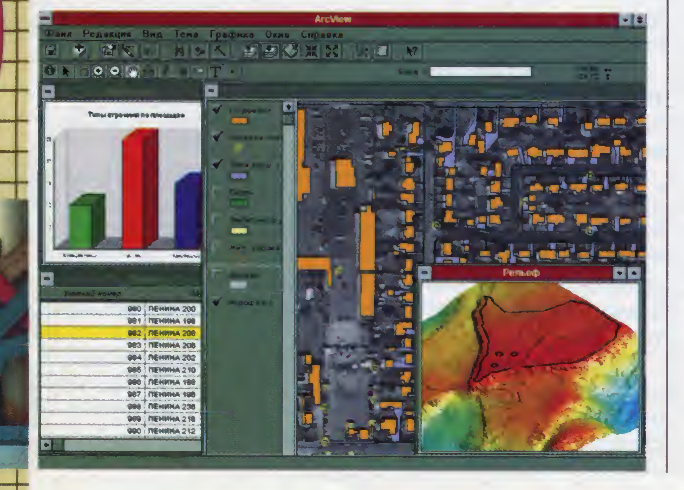
В простейшем варианте геоинформационные системы — сочетание обычных баз данных (атрибутивной информации) с электронными картами, то есть мощными графическими средствами. Основная идея ГИС — связь данных на карте и в базе данных.

Но ГИС — это и аналитические средства для работы с любой координатно-привязанной информацией. В принципе, ГИС можно рассматривать как некое расширение концепции баз данных. В этом смысле ГИС фактически представляет собой новый уровень и способ интеграции и структурирования информации.

В окружающем нас мире большая часть информации относится к объектам, для которых важную роль играют их пространственное положение, форма и взаиморасположение. Поэтому ГИС во многих применениях значительно расширяют возможности обычных СУБД, как минимум, предоставляя дополнительные удобства пользования и наглядность, как бы *картографический интерфейс* для организации запроса к базе данных («Что это?») и средства генерации «картографического отчета» («Где это находится?»). Но ГИС придает обычным СУБД и совершенно новую функциональность, использующую пространственные взаимоотношения между объектами («Что рядом?», «Какой путь короче?», «С какими объектами связан или граничит данный объект?», «Какие объекты пересекаются (накладываются) и в какой мере?»).

ГИС предлагает совершенно новый путь развития картографии. Преодолеваются основные недостатки обычных карт — их статичность и ограниченная емкость как носителя информации. В последние десятилетия бумажные карты из-за перегруженности информацией становятся нечитабельными. ГИС же обеспечивает *управление визуализацией* информации. Появляется возможность выводить (на экран, на твердую копию) только те объекты или их множества, которые интересуют нас в данный момент. Фактически осуществляется переход от сложных комплексных карт к серии взаимоувязанных частных карт. При этом улучшается структурированность информации, а следовательно, повышается эффективность ее обработки и анализа.

В ГИС карта оживает и становится действительно динамическим объектом в смысле:
- изменяемости масштаба;
- преобразования картографических проекций;
- варьирования объектным составом карты (что выводится);
- возможности «опрашивать» через карту в режиме реального времени многочисленные базы данных;
- изменения способа отображения объектов (цвет, тип линии и т.п.), в том числе и определения символогии через значения атрибутов, то есть синхронизации визуализации с изменениями в базах данных;
- легкости внесения любых изменений.



Области применения

Кто-то подсчитал, что 85% информации, с которой сталкивается человек в своей жизни, имеет территориальную привязку. Поэтому невозможно перечислить все области применения ГИС.

Наиболее простой пример использования ГИС — различные информационно-справочные, кадастровые системы. Наглядное представление быстро меняющейся информации позволяет реализовать так называемые дежурные карты. Мощнейшие средства пространственного анализа помогают создавать системы поддержки принятия решений и моделировать природные и техногенные процессы.

Общее представление о сферах применения может дать простое перечисление новостей из ГИС-периодики.

«В Роскомземе подведены итоги тендера по проекту LARIS (Проект поддержки осуществления **земельных реформ**). Территория реализации — десять областей России. Объем финансирования — 115 млн. долл. США.»

«ESRI и национальная Ассоциация риэлторов США реализуют проект по созданию **Общенациональной ГИС рынка недвижимости**. На центральном сервере хранятся данные о 80 млн. объектов. Ядро системы составляет СУБД Oracle 7 и Spatial Database Engine. Клиентская часть реализована на ArcView.»

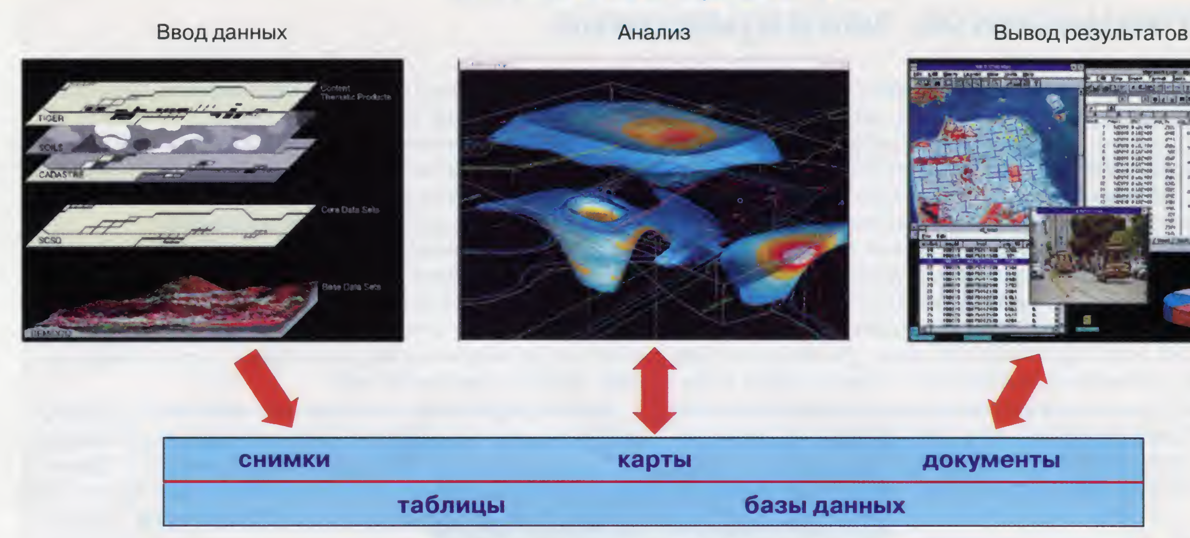
«Во время переговоров в Дейтоне (штат Огайо), представители боснийской, сербской и хорватской делегаций использовали ПО Imaging GIS компании ERDAS Inc. для **демаркации границ** новых государств.»

«Всемирно известная фирма Levi Strauss & Co. для **совершенствования маркетинга** обратилась к средствам ГИС. Система, учитывающая демографические данные, расположение магазинов, ассортимент товара и другие маркетинговые данные, позволяет аналитикам прогнозировать объем продаж и потенциал рынка и за десять минут выполнить работу, на которую прежде ушло бы 8 месяцев.»

«10 августа 1993 года в заливе Тампа у берегов Флориды в результате столкновения трех судов разлилось 388 тыс. галлонов топлива, а также большое количество фосфата попало в воду. Институт Флориды по изучению моря (FMRI) немедленно использовал возможности ГИС «Морские ресурсы» и систему глобального позиционирования (GPS) для анализа ситуации и выбора оптимального решения для **ликвидации последствий аварии**.»

«АО «ВЫМПЕЛКОМ» — компания-оператор сотовой сети БИЛАЙН в среде ГИС-пакета MapInfo анализирует: динамику роста сети БИЛАЙН и сетей конкурентов; распространение стандартов сотовой связи в России и мире; перспективные направления расширения **зоны покрытия сотовой сетью Московской области**.»

Технологическая цепочка ГИС



Информационная магистраль

Программное обеспечение ГИС

Чтобы охарактеризовать ГИС-продукцию, выделим следующие ее категории:
- специализированное программное обеспечение;
- комплексные системы, включающие все виды обеспечения (методическое, программное, техническое и др.), присущие развитым информационным системам;
- геоинформационные базы данных различного назначения на носителях цифровой информации;
- аэро- и космические снимки, тематические карты и изображения, текстовые отчеты.

Рассмотрим подробнее категорию «специализированное программное обеспечение».

Основываясь на данных Ассоциации развития рынка геоинформационных технологий и услуг, можно выделить несколько классов программного обеспечения, различающегося по своим функциональным возможностям и технологическим этапам обработки информации:
- инструментальные ГИС;
- ГИС-вьюверы;
- средства обработки данных дистанционного зондирования;
- векторизаторы растровых картографических изображений;
- средства пространственного моделирования;
- справочно-картографические системы.

Инструментальные ГИС

Это в наибольшем числе случаев самодостаточный пакет, включающий такой набор функционала, который покрывает все стадии технологической цепочки: **ввод – обработка и анализ – вывод результатов**.

Самые мощные представители этого класса именуются «full GIS» (полнофункциональная ГИС). Они обеспечивают:
- двустороннюю связь между картографическими объектами и записями табличной базы данных;
- управление визуализацией объектов;
- работу с точечными, линейными и площадными объектами;
- ввод карт с дигитайзера и их редактирование;
- поддержку топологических взаимоотношений между объектами и проверку с их помощью геометрической корректности карты (замкнутость площадных объектов, связность, прилегание);
- поддержку нескольких картографических проекций;
- геометрические измерения на карте (длина, периметр, площадь);
- построение буферных зон вокруг объектов;
- оверлейные операции (наложением различных площадных объектов);
- создание собственной символогии (новые типы маркерных знаков, типов линий, типов штриховок);
- создание дополнительных элементов оформления карты (подписи, рамки, легенды);
- подготовка и вывод высококачественных твердых копий;
- решение транспортных задач (кратчайший путь на графе и т.п.);
- работу с цифровой моделью рельефа;
- обработку данных съемки местности;
- поддержку разработчика встроенными средствами программирования.

Наиболее известными представителями этого класса являются:
- линия пакетов ARC/INFO компании ESRI, США (ARC/INFO, PC ARC/INFO, ArcCAD);
- линия пакетов компании Intergraph, США;
- SMALLWORLD (SmallWorld System, Великобритания);
- MapInfo (MapInfo Corporation, США).

ГИС-вьюверы

Эти недорогие (по сравнению с full GIS), облегченные пакеты с ограниченной возможностью редактирования данных предназначены в основном для визуализации и выполнения запросов к базам данных (в том числе и графическим), подготовленным в среде инструментальных ГИС. Большинство из них позволяют оформить и вычертить карту.

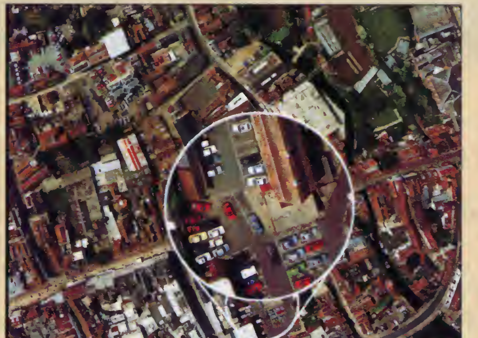
Дистанционное зондирование

Наряду с традиционной картографической информацией данные дистанционного зондирования (ДЗ) составляют информационную основу ГИС-технологий, и чем дальше, тем больше этот источник информации доминирует над традиционными картами. Этап «первоначального накопления», черпающий данные из фондов существующих бумажных карт, в достаточно близкой исторической перспективе закончится. И далее встанет во весь рост проблема обновления карт в ГИС.

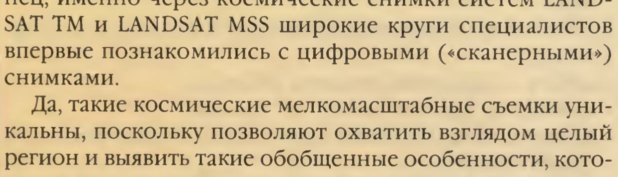
Под *дистанционным зондированием* понимаются исследования неконтактным способом, различного рода съемки с летательных аппаратов — атмосферных и космических, в результате которых получается изображение земной поверхности в каком-либо диапазоне (диапазонах) электромагнитного спектра.

Какие существуют методы съемок?

Обычно выделяют **космические** и **аэросъемки**. На самом деле, с точки зрения конечного пользователя, между ними большого и принципиального отличия нет. Да, это съемки с разных летательных аппаратов и с разных высот. Но и сами методы съемки, и основы устройств съемочных камер сегодня могут быть аналогичные и для космических, и для аэросъемок.



Представление о резком различии космических и аэросъемок родилось тогда, когда появились первые доступные снимки из космоса. Они были мелкомасштабными, захватывали одним кадром целые регионы (что действительно невозможно сделать с помощью аэросъемки), часто были многозональными (что было тогда малопривычно, хотя и возможно для аэросъемки), наконец, именно через космические снимки систем LANDSAT TM и LANDSAT MSS широкие круги специалистов впервые познакомились с цифровыми («сканерными») снимками.



Да, такие космические мелкомасштабные съемки уникальны, поскольку позволяют охватить взглядом целый регион и выявить такие обобщенные особенности, которые при попытке воссоздания их по мелким фрагментам просто ускользают от изучения.

Космических же снимков высокого разрешения наши да и зарубежные массовые потребители практически не знали — о них только говорили, как о легенде. Все с обеих сторон было сугубо военным.

По поводу космических снимков заметим еще, что основной объем космических снимков сегодня и тем более завтра — это снимки с ИСЗ (искусственных спутников Земли), а не с пилотируемых аппаратов.

По методу регистрации изображения можно подразделить на аналоговые и цифровые. **Аналоговые системы** — сегодня практически только фотографические системы. Системы с телевизионной регистрацией существуют, но, за исключением некоторых специальных случаев, их роль ничтожно мала.

В фотографических системах все происходит примерно так же, как и в обычном фотоаппарате: изображение фиксируется на пленку, которая после приземления летательного аппарата или специальной спускаемой капсулы проявляется и сканируется для использования в компьютерных технологиях.

Среди **цифровых систем** съемки можно выделить *сканерные*, то есть системы с линейно расположенным набором светочувствительных элементов и некоторой системой развертки, часто оптикомеханической, изображения на эту линейку. Все большее распространение получают также системы с плоскими двухмерными массивами светочувствительных элементов. И хотя в последнем случае никакой реальной развертки изображения, как в сканере, не происходит, такие цифровые системы иногда по традиции тоже именуют сканерами.

Наконец, существуют еще **радиолокационные системы**, совсем по-особому устроенные. Сырые данные, получаемое с радара, — еще далеко не изображение; его надо восстанавливать с помощью сложной обработки, специфической для конкретного типа радара. Соответствующее программное обеспечение, как правило, не распространяется на рынке, а является собственностью владельца и разработчика съемочной системы.

Радар — совершенно особый источник данных. В отличие от других радар — *активный сенсор*. Он сам «освещает» снимаемый участок, поэтому время суток для радарных съемок роли не играет.

Все цифровые системы съемки имеют преимущество перед фотографическими в отношении оперативности

Как правило, все разработчики полнофункциональных ГИС предлагают и ГИС-вьюверы: ArcView1 и 2 (ESRI, США), WinCAT(Simens Nixdorf, Германия).

Средства обработки данных дистанционного зондирования

Материалы, получаемые в результате аэро- и космических съемок, требуют большой предварительной обработки, которая и проводится с помощью продуктов этого класса.

Основные этапы обработки:

- *предварительный* (геометрическая и яркостная коррекции, составление мозаики из нескольких снимков);
- *тематический* — классификация, построение цифровой модели рельефа (ЦМР), автоматическое выделение (распознавание, дешифрирование) объектов.

Для пользователя ГИС основная обработка — это проблемная, связанная в итоге с *дешифрированием* снимков.

Дешифрирование в свою очередь подразделяется на объектное и тематическое.

получаемых данных. Ведь в случае космических съемок они передаются на Землю по радиоканалу, и не надо ждать, пока аппарат израсходует весь запас пленки (а это может быть много тысяч кадров) и на Землю будет сброшена спускаемая капсула, пленка в ней будет проявлена и отсканирована.

До недавнего времени было общепризнано, что цифровые системы уступают фотографическим в отношении разрешающей способности изображения, — сегодня это уже не совсем так.

Потребителю, однако, важнее знать не особенности сенсора как такового, а характеристики того изображения, которое с его помощью можно получить. Вот некоторые наиболее важные.

Пространственное разрешение на местности, то есть, грубо говоря, минимально различимый размер объекта. У разных систем космической съемки это разрешение колеблется от нескольких километров (я говорю только о тех системах, которые представляют интерес с точки зрения пользователя ГИС) до первых десятков сантиметров.

Следующим по значимости надо поставить **спектральный диапазон съемок**, точнее, число и границы этих диапазонов.

Для аэрофотосъемочных систем наиболее привычными являются черно-белые съемки (черно-белые фото) в видимой зоне спектра. Они же часто используются и для космических фотосъемок, особенно для съемок системами высокого разрешения. Черно-белые пленки имеют наименьшую зернистость и обеспечивают наиболее высокое разрешение.

Но видимый диапазон — очень небольшая часть электромагнитного спектра. Более короткие длины волн — ультрафиолетовая область — мало используются в дистанционном зондировании из-за очень сильного поглощения в атмосфере. Зато **инфракрасная область**, занимающая огромный участок спектра, от 700 до 15000 нм, очень информативна и широко используется в дистанционном зондировании.

Однако такие «многозональные» съемки в фотографическом варианте имеют много погрешностей, которые особенно ощутимо проявились в последние годы, когда основными средствами для работы со снимками стали компьютерные системы. Но главный недостаток — общий для всех фотографических систем — невысокая оперативность.

Поэтому наибольший интерес из всех вариантов космических многозональных съемок сегодня вызывают цифровые системы — LANDSAT TM, SPOT, NOAA.

В настоящее время появилась возможность прямого получения данных дистанционного зондирования на **собственные приемные станции** потребителя. Хотя эти снимки сравнительно низкого разрешения, они позволяют добавить, например, к региональной ГИС слой оперативной информации.

Сегодня существуют и могут быть приобретены российским заказчиком передвижные станции приема данных с любых спутников, включая LANDSAT TM, SPOT, ERS-1 и др.

С использованием данных ДЗ с **российских спутников** давно не все благополучно. Причины — высокие цены, условия секретности. Кроме того, ориентация на интересы военных привела к резкому уклону в сторону фотографических систем высокого разрешения в ущерб многозональным цифровым системам длительного действия.

Сейчас появился другой потребитель с иными запросами, и для него нужно многое менять. Пройдут ли космические организации испытание рынком, станет ясно в ближайшие годы.

А пока любому российскому потребителю, даже частному лицу (конечно, при наличии нескольких тысяч долларов), проще заказать архивные и новые снимки системы SPOT и получить их в течение **недели-двух**.

Но мы стоим на пороге прямо-таки революционных изменений (подробности в разделе «Перспективы»).

Объектное включает:

- *контурное* дешифрирование — максимально точное проведение контуров и границ объектов (земельных участков, сельхозугодий, контуров зданий, полотна шоссейной дороги и т.д.);
- *идентификацию* — действие, направленное на опознание и выделение конкретных объектов. Здесь лучшие примеры — из области военного дела. Не так важно иногда, насколько точно обведен контур объекта, не так важно, насколько точно описаны его цветовые характеристики, — важно, что этот объект опознан как принадлежащий определенному виду или типу — например, танк M1A.

В **тематическом** дешифрировании акцент делается не столько и не только на точную отрисовку границ объекта, сколько на правильное его наполнение тематическим содержанием (какая толщина нефтяной пленки на поверхности данной реки).

Самые известные представители: ERDAS Imagine, ER Mapper, серия продуктов Intergraph, TNT Mips.

Векторизаторы растровых картографических изображений

Этот класс продуктов связан с вводом картографических данных. Поскольку основная аналитическая работа в ГИС-пакетах реализуется на векторной модели данных, существует обширная группа задач по обработке отсканированных растровых картографических изображений. Векторизаторы — ГИС-аналоги популярнейшего семейства OCR (FineReader, CuneiForm).

В этом классе продуктов наблюдается бум у российских разработчиков. Западные решения чрезмерно дороги и базируются исключительно на UNIX-машинах. Отечественные разработчики предлагают более 15 различных пакетов, функционирующих на разных платформах и по эффективности использования не уступающих зарубежным аналогам.

Среди них отметим:

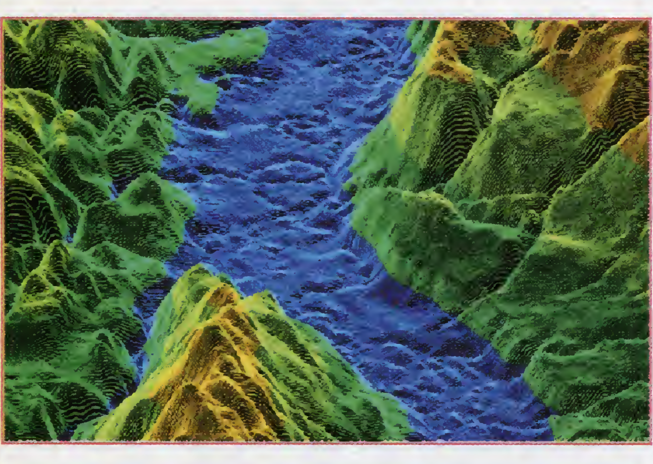
- SpotLight, Vectory (Consistent Software, Россия);
- Easy Trace (Easy Trace Group, Россия);
- MapEdit (АО «Резидент», Россия);
- AutoVEC (IBS, Россия).

Средства пространственного моделирования

Данные средства предназначены для решения задач моделирования пространственно-распределенных параметров.

К таким задачам следует отнести:

- обработку результатов полевых измерений;
- построение 3-мерной модели рельефа;



- построение моделей гидрографической сети и определение участков затопления;
- расчет переноса загрязнения и т.д.

Представители:

- линия продуктов фирмы Eagle Point, США;
- линия продуктов фирмы SOFTDESK, США.

Справочно-картографические системы

Это закрытые (в отношении формата и адаптации) оболочки, содержащие простой механизм запросов и отображения. Пользователь, как правило, лишен возможности изменения данных. Представители этого класса ГИС-пакетов известны широкому кругу компьютерной общественности. Многие пользовались или видели электронную карту Москвы, разошедшуюся многотысячным тиражом благодаря системам СИТИ (ЭРМА Интернешнл), Модель Москвы (или МОМ, Nhsoft), M-CITY (ТОО «Макроплан»). Сейчас подготовлены карты Московской области, Санкт-Петербурга, Калининграда, Уфы, России.

Естественно, что представленная классификация — не «таблица Менделеева» в ГИС. Некоторые пакеты подпадают под несколько классов, другие предназначены для решения узкоспециальных задач (изыскания, гидрогеология и т.д.).

Перспективы

Исследование рынка ГИС-технологий выходит за рамки этой статьи. Поэтому ограничусь тем, что в краткой форме перечислю факты, которые позволяют сделать вывод о том, что **ГИС-технологии стоят на пороге массового применения**.

Уже началось ознакомление широких масс с элементами геоинформационных технологий. Так, ГИС-модулями оснащаются распространенные офисные пакеты (Excel, Lotus 1-2-3, CorelDRAW!).

Новая модель notebook фирмы DELL (затем и других производителей) будет в стандартной конфигурации снабжаться приемником GPS, а значит, и программами отображения местоположения на карте.

В этом году намечена серия запусков американских коммерческих спутников высокого разрешения. В течение ближайших 10 лет планируется запустить не менее 99 (!) систем такого типа. Обобщенные характеристики получаемых материалов:

- цифровая съемочная аппаратура с разрешением уже у первых аппаратов 3 м в панхроматическом и 15 м в 4-зональном режиме съемки, а в будущем — 0,85 м и лучше;
- время получения информации потребителем планируется иметь не менее 48 часов с момента съемки, а в некоторых системах — около 15 минут;
- точность привязки может быть доведена до 10 см, то есть до точности, достаточной для составления карт масштаба 1:2000 — 1:5000;
- повторяемость этих съемок — около 24 часов;
- по ценам эти снимки будут конкурировать с аэрофотосъемкой.

Такая доступность высокоточных снимков очень напоминает эпизод из фильма «Игры патриотов» с Харисоном Фордом. В штабе ЦРУ при помощи спутниковых систем, как говорится, «в прямом эфире» наблюдают за операцией по уничтожению группы террористов, которая проводится на другом континенте.

Готовы ли мы к такой открытости? В очередной раз перед нами дилемма: или идти в ногу со всем цивилизованным миром, или ничего не менять в наших режимах (сейчас запрещены российские космические съемки с разрешением выше 4 м) и возводить новый железный занавес.

По материалам фирмы Consistent Software
e-mail: sales@csoft.icsti.su, sergmal@csoft.icsti.su

Автор благодарит за предоставленный материал Ю.К.Королева, СП Дата+, В.А.Жидкова, Институт географии РАН.

Только проверенные решения:

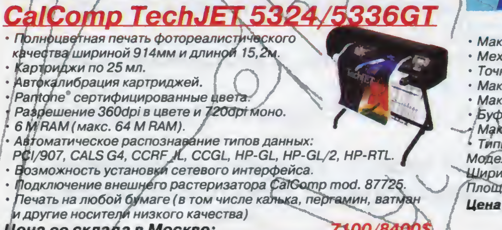
Consistent Software МОСКВА 111020, Солдатская ул.д.3
тел./факс: 913-22-22, 913-22-21; E-Mail: sales@csoft.icsti.su

Струйные плоттеры

CalComp TechJET 175i

- Полноцветная печать фотореалистического качества шириной 914мм и длиной 19,2м.
- 4 картриджа по 175 мл.(InkPAC[2]).
- Интелектуальная электронная система контроля и подачи чернил (I[2]DS).
- Автокалибрация картриджей.
- Pantone® сертифицированные цвета.
- Разрешение 360dpi в цвете и 720dpi моно.
- 6 M RAM (макс. 64 M RAM).
- Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL.
- Возможность установки сетевого интерфейса.
- Подключение внешнего растеризатора CalComp mod. 87725 (Adobe PostScript level 2, стохастическое растрирование, Ethernet, Apple Talk, Centronics,RS-232, 32-bit RISC processor, 16 M RAM (макс 128), 420M HDD SCSI.)

Цена со склада в Москве:........................15800$



CalComp TechJET 5324/5336GT

- Полноцветная печать фотореалистического качества шириной 914мм и длиной 15,2м.
- Картриджи по 25 мл.
- Автокалибрация картриджей.
- Pantone® сертифицированные цвета.
- Разрешение 360dpi в цвете и 720dpi моно.
- 6 M RAM (макс. 64 M RAM).
- Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL.
- Возможность установки сетевого интерфейса.
- Подключение внешнего растеризатора CalComp mod. 87725.
- Печать на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества)

Цена со склада в Москве:........................7100/8400$

CalComp TechJET Designer720C 5624/5636

- Полноцветная печать шириной 914мм и длиной 17,98м.
- Разрешение 360dpi в цвете и 720 dpi в моно.
- 4 M RAM (макс. 36 M RAM).
- Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL.
- Возможность установки сетевого интерфейса.
- Возможность установки PostScript level 2.
- Печать на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества)

Цена со склада в Москве:........................4300/5200$

CalComp TechJET Designer 720 5424R и 5236R

- Монохромная печать шириной 914мм и длиной 19,2м.
- Разрешение 720dpi .
- 4 M RAM (макс. 16 M RAM).
- Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL.
- Печать на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества)

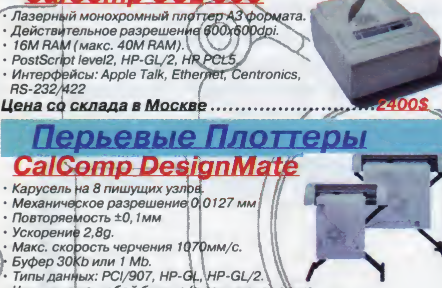
Цена со склада в Москве........................2550/3390$

Лазерные Плоттеры

CalComp Solus4 LED плоттер

- Форматы A1(54424) и A0 (544326)
- Разрешение 400dpi.
- Скорость печати: 40.2мм/с mod.54436, 50.5мм/с mod.54424
- 16M RAM (макс. 32M RAM), 420M HDD SCSI.
- Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL.
- Интерфейсы: Centronics, RS-232/422, OPCOM, Ethernet (option)

Цена со склада в Москве:........................32200/41100$



CalComp CCL 600

- Лазерный монохромный плоттер A3 формата.
- Действительное разрешение 600x600dpi.
- 16M RAM (макс. 40M RAM).
- PostScript level2, HP-GL/2, HP PCL5.
- Интерфейсы: Apple Talk, Ethernet, Centronics, RS-232/422

Цена со склада в Москве........................2400$

Перьевые Плоттеры

CalComp DesignMate

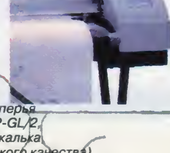
- Карусель на 8 пишущих узлов.
- Механическое разрешение 0,0127 мм
- Повторяемость ±0,1мм
- Ускорение 2,8g.
- Макс. скорость черчения 1070мм/с.
- Буфер 30Kb или 1 Mb.
- Типы данных: PCI/907, HP-GL, HP-GL/2.
- Черчение на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества)

Модель:	3024S	3024M	3036S	3036M
буфер	30Kb	1Mb	30Kb	1Mb
Макс. площадь черчения:	600x876мм		889x1206мм	
Цена со склада в Москве:	1760$	2050$	2550$	2860$

Карандашные Плоттеры

MUTOH XP-30x series

- Карусель на 8 пишущих узлов.
- Механическое разрешение 0,005 мм
- Повторяемость ±0,1мм
- Ускорение 4g.
- Макс. скорость черчения 1131мм/с.
- Буфер 1 Mb.
- Тип пера: грифели (от 0,2 до 0,7мм), рапидографы, фломастеры, шариковые перья
- Типы данных: MC-PCI, MC-GL, HP-GL, HP-GL/2,
- Черчение на любой бумаге (в том числе калька пергамин, ватман и другие носители низкого качества)



Модель:	XP-301	XP- 300
Макс. площадь черчения:	615x915мм	905x1210мм
Цена со склада в Москве:	4700$	5600$

карандашно перьевые режущие плоттеры MUTOH

- Карусель на 8 пишущих узлов.
- Механическое разрешение 0,005 мм
- Макс. толщина носителя до 1,5мм.
- Макс. давление от 15 до 500грам.
- Повторяемость ±0,1мм
- Ускорение 4g.
- Макс. скорость черчения 1131мм/с.
- Буфер 1 Mb.
- Тип пера: грифели (от 0,2 до 0,7мм), рапидографы, фломастеры, шариковые перья, ножи (углы заточки 30°;45°;60°)
- Типы данных: MC-PCI, MC-GL, HP-GL, HP-GL/2.
- Черчение на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества)

Модель:	XP-621C	XP-941C	XP-1251C
Формат:	A1	A0	A0+
Цена сосклада в Москве:	9200$	13500$	17550$

режущие Плоттеры MUTOH

- Макс. толщина носителя до 1,5мм
- Механическое разрешение 0,005 мм
- Точность 0,15мм
- Макс. ускорение 4g.
- Макс. скорость резания 1000мм/с.
- Буфер 1 Mb. (макс. 4МЬ)
- Макс. давление от 15 до 500грам
- Типы данных: MC-PCI, MC-GL, HP-GL, HP-GL/2.

Модель:	SC-650	SC-750	SC-1000
Ширина носителя:	750мм(рулон)	850мм(рулон)	1100мм(рулон)
Площадь резания:	630ммx10м	730ммx10м	980ммx10м

Цена со склада в Москве: Звоните!!!

Summagraphics SummaSign D-Series

- Макс. толщина носителя от 0,05 до 0,8мм
- Механическое разрешение 0,0127 мм
- Точность 0,25мм
- Макс. ускорение 2g.
- Макс. скорость резания 850мм/с.
- Буфер 1 Mb.
- Макс. давление от 0 до 400грам
- Типы данных: DM/PL, HP-GL, HP-GL/2,

Модель:	D610	D750	D1300
Ширина носителя:	700мм(рулон)	762мм(рулон)	1220мм(рулон)
Площадь резания:	585ммx8м	703ммx8м	1195ммx8м

Цена со склада в Москве:............Звоните!!!

SummaSign T-Series

- Макс. толщина носителя от 0,05 до 1,2мм
- Механическое разрешение 0,0127 мм
- Точность 0,25мм
- Макс. ускорение 2g.
- Макс. скорость резания 850мм/с.
- Буфер 1 Mb.
- Макс. давление от 0 до 600грам
- Типы данных: DM/PL, HP-GL, HP-GL/2,

Модель:	T610	T750	T1300
Ширина носителя:	700мм(рулон)	762мм(рулон)	1220мм(рулон)
Площадь резания:	585ммx8м	719ммx8м	1195ммx8м

Цена со склада в Москве:............Звоните!!!

Плоттеры прямого вывода

CalComp DrawingMaster

- DrawingMaster устройство прямого вывода на прозрачную сухую пленку или бумагу
- Макс. разрешение 800x400dpi.
- Макс. размеры изображения: 0,894x100м.
- Скорость печати: 19мм/с нормальный режим, 8мм/с качественный режим.
- 4M RAM (макс. 16), 365M HDD SCSI.
- Интерфейсы: Centronics, RS-232/422, Ethernet (optional).
- Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, TIFF G3/4, CCRF, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL, PostScript (optional).

Цена со склада в Москве:............Звоните!!!

плоттер с термопереносом

CalComp ColorMaster Plus XF

- Плоттер с термопереносом A3 формата.
- Действительное разрешение 300x300dpi.
- Pantone® сертифицированные цвета.
- 16M RAM (макс. 64M RAM).
- PostScript level2, HP-GL/2, HP PCL5.
- Интерфейсы: Apple Talk, Ethernet, Centronics, RS-232/422

Модель:	ColorMaster **6603**(A3)	PlotMaster **5902**(A4)
Цена со склада в Москве:	2800$	1990$

Дигитайзеры

Планшеты CalComp DrawingSlate II

- Точность ± 0,254мм
- Разрешающая способность: 2540 PPI
- Тип указателя: 3-х кнопочное перо чувствительное к нажиму, 4-х кнопочный курсор.

Модель:	32090	322120	32180
размеры:	152x229мм	305x305мм	305x457мм
Цена со склада в Москве:	520$	520$	780$

CalComp DrawingBoard III

- Точность: ± 0,203мм, ± 0,1мм, ± 0,05мм
- Разрешающая способность: 2540 PPI
- Тип указателя: беспроводные 4-х или 16-ти кнопочный курсор.

Модель:	34240	34360	34480
размеры:	457x609мм	610x914мм	914x1219мм
Цена со склада в Москве	2640$	3100$	3550$

CalComp DrawingFlex

- Широкоформатные гибкие дигитайзеры.
- Точность: ± 0,25мм
- Разрешающая способность: 2540 PPI
- Тип указателя: беспроводные 4-х или 16-ти кнопочный курсор или 2-х кнопочное перо.

Модель:	33364	33484
размеры:	610x914мм	914x1219мм
Цена со с клада в Москве:	2800$	3400$

MUTOH XLC

- Точность: ± 0,25мм, ± 0,127мм.
- Разрешающая способность: 1279 PPI
- Тип указателя: проводные 4-х или 16-ти кнопочный курсор, или 2-х кнопочное перо.

Модель:	XLC-1824	XLC-2436	XLC-3648
размеры:	457x609мм	609x914мм	914x1219мм
Цена со склада в Москве	2385$	2530$	2975$

сканеры

VIDAR TruScan

- Широкоформатные монохромные сканеры.
- Ширина сканируемой области 914мм.
- Длина неограничена!!!
- Максимальная толщина носителя 2мм!!!
- Компенсация неоднородного фона (кромемодели 500).
- Точность 0.1%.
- Интерфейс SCSI (кроме модели 500).
- Скорость сканирования: 19.5 мм/сек. (300dpi) мод. TruScanFlash 113,3 мм/сек.

Мод.	TruScan500	TruScan600	TruScan800	TruScanFlash
DPI:	75-500	75-600	75-800	75-1600
	11900$	14850$	17200$	31980$

CalComp ScanPlus III

- Широкоформатные монохромные сканеры.
- Ширина сканируемой области 914 мм.
- Длина неограничена!!!
- Максимальная толщина носителя 0,75м.
- Компенсация неоднородного фона.
- Точность 0.1%.
- Интерфейс SCSI.
- Скорость сканированияст 19.5 мм/сек. (300dpi)

Модель:	S3-300	S3-600	S3-800	S3-1000
DPI:	75-300	75-600	75-800	75-1000
	9900$	14900$	17350$	19900$

ПрограМмное Обеспечение

Consistent Software

Vectory version 4.5
Программа автоматического преобразования сканированных растровых изображений в векторные........................1500$

Spotlight version 2.2
Развитый гибридный редактор, сочетающий гибкость векторного подхода с растровым форматом данных.
Позволяет одновременно отображать, редактиравать и выводить на печать растровую и векторную информацию.
В числе прочих имеет функции калибрования растра..........1000$

Spotlight PRO version 2.2
Объединенная версия Vectory и Spotlight........................2400$

RasterDesk version 2.2
Версия Spotlight, реализованная в среде AutoCAD r.13 для Windows........................1500$

RasterDesk PRO version 2.2
Объединенная версия Vectory и Spotlight, реализованная в среде AutoCAD r.13 для Windows........................2400$

Специальное предложение:

Программа Spotlight v.2.2 в комплекте с ручным сканером ScanOverlay формата A3 ....1500$
Программа Vectory v.4.5 в комплекте с ручным сканером ScanOverlay формата A3 ....2000$
Программа Spotlight v.2.2 в комплекте с ручным сканером ScanOverlay формата A2........................2500$
Программа Vectory v.4.5 в комплекте с ручным сканером ScanOverlay формата A2 ....3000$
Сканер ScanOverlay - ручной сканер A3 или A2 формата. площадь сканирования 300x450мм или 450x600мм, максимальное разрешение 300dpi.

RASTEREX

RxIndex
настраиваемая программа учета и ведения архива текстовой и графической информации в любом формате.Входит в состав системы электронного документооборота. Есть сетевая поддержка....530$

RxHighLight
Программа для просмотра, нанесения комментариев, добавления ссылок и вывода на печать текстовой и графической информации в любом формате. Есть сетевая поддержка........................600$

RxAutoImage
Компоновка растровых подложек в среде AutoCAD r.13 под Windows.
Вывод на печать гидридного изображения........................450$

Autodesk

AutoCAD r.12 DOS+AME на русском языке........................2780$
AutoCAD r.13 DOS/WINDOWS/NT+AutoVision на рус. языке....3300$
AutoSurf r.2.0/2.1 ....2100$
AutoCAD Designer r.1.1/1.2 ....2100$
AutoCAD LT r.2 ....530$
3D Studio r.4 ....3450$
Autodesk Animator PRO r.1.3 DOS ....800$
Autodesk Animator Studio r.1 WINDOWS ....800$

Genius

Комплекс программных средств для машиностроительного конструирования в среде AutoCAD.
Genius Base R12/R13 ....1500$
Genius Vario - 2D параметрическое конструирование..........1840$
Genius Profile ....340$
Genius Sheet 3D ....3070$
Genius Motion ....1460$

EAGLE POINT

Дизайн и архитектурное проектирование сооружений на плане и в трехмерном виде. Планировка помещений, специфицирование, подготовка строительных смет, выпуск чертежей. Динамическая трехмерная тоновая визуализация спроектированных сооружений.
ArchPro+QTO+VS ....1500$

Artaker ACAD MAP

Приложение AutoCAD r.13 для Windows для комплекса задач архитектурного и строительного проектирования в 2D и 3D.Планировка помещений, прокладка внутренних коммуникаций, выпуск чертежей, специфицирование........................2000$

EDM пришел на помощь

В трех разных странах (России, США и Великобритании) внедрение комплекса программ электронного документооборота RxEDM доказало — при самых разных условиях RxEDM позволяет решать критичные задачи в короткий срок.

Россия: *RxEDM в муниципальном хозяйстве*

Александр Котосонов, префектура Юго-Восточного административного округа Москвы

Нет ничего более скучного, чем выполнение бюрократических задач учета, контроля, сортировки, поиска, статистической обработки информации, описывающей подведомственные объекты. Поэтому применение баз данных в различных муниципальных структурах — насущная необходимость. Первые попытки использовать в муниципальном хозяйстве готовые программные средства и индивидуальные разработки систем учета и контроля на основе баз данных поколения dBase не дали ожидаемого результата. Причиной являлось то, что геометрическую информацию — планы территории, поэтажные планы зданий и т.д. — невозможно адекватно заменить численной, а перевод геометрической информации в текстовую (описание топологии помещений и прочих характеристик) — слишком трудоемкая задача. Еще труднее правильно использовать эту информацию. Для того чтобы представить себе план этажа на основе текстового описания смежности помещений и расположения дверей и окон, требуется гипертрофированное пространственное воображение.

Таким образом, применение традиционных баз данных может явиться неиссякаемым источником ошибок и даже злоупотреблений. Именно поэтому необходима система, обеспечивающая работу с текстово-графической информацией. Использование средств документооборота RxEDM помогло просто и эффективно решить все проблемы учета нежилых помещений ЮВАО Москвы и, что особенно неприятно для свободолюбивой русской души, осуществить такие функции, как выявление нарушителей прав аренды помещений, определение фактов неплатежа и прочих деяний, ведущих к взиманию штрафов и другим санкциям разной степени тяжести.

Условия

Исходный архив включал примерно 1500 чертежей поэтажных планов, в основном малых форматов: А4, А3, гораздо реже А2 или больше. На этих планах необходимо было отмечать арендаторов помещений и стоимость аренды.

Цель применения — объединить количественную (цифровую) информацию и наглядную (графическую) для учета нежилых помещений округа.

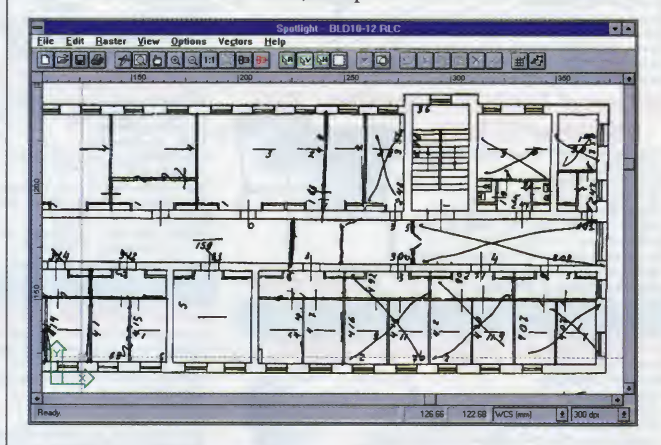
Используемое оборудование и программы

Так как большая часть планов — формата А4 и А3, для основной работы по их вводу стали применять планшетный сканер малого формата. Соответственно в качестве устройства вывода используется лазерный принтер формата А4. Для эпизодических работ по вводу и выводу планов и чертежей большего формата применяется плоттер со сканирующей головкой. В качестве программного обеспечения были использованы следующие компоненты комплекса RxEDM:

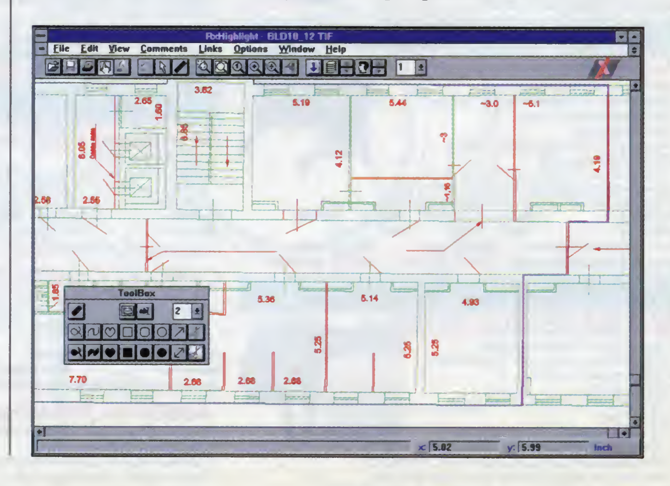
- Spotlight — в качестве средства редактирования сканированных планов;
- RxIndex — в качестве базы текстовых и графических документов;
- RxHighlight — как средство для записи временной информации и комментариев, а также просмотра документов.

Что было сделано

Были отсканированы все планы нежилых помещений округа. Так как исходные чертежи имели весьма низкое качество, редактирование (фильтрация загрязнений, удаление или замена текста, исправление некачественных



линий и др.) полученных растровых файлов проводилось в Spotlight. Кроме того, в случае перепланировки помещений Spotlight позволил оперативно вносить изменения в планы. Далее была разработана структура записей о помещениях и создана база данных помещений с помощью RxIndex. Следующая программа комплекса —



RxHighlight обеспечивает внесение комментариев без изменения исходного чертежа, при этом записи различных типов выделяются разными цветами и разносятся на различные слои. Это облегчает восприятие многочисленных пометок на планах, позволяет учитывать временные изменения (например, обозначает занятые или свободные площади, площади, занятые определенным арендатором, и др.)

Решаемые задачи

В основном система используется в качестве справочной: в любой момент можно найти, отобрать группу помещений по интересующим критериям (место, состояние, общая площадь и др.), получить исчерпывающую информацию о помещениях округа. Кроме того, она предоставляет оперативную информацию о состоянии фонда нежилых помещений округа — в префектуре есть локальная сеть. В процессе переговоров, например, можно "вытащить" картинку и предъявить ее заказчику.

Система помогает при организации проверок спорных помещений: достаточно отсортировать базу данных с ключом "спорные" и распечатать подобранные планы, чтобы проверяющий был готов ко всяким неожиданностям.

Вывод

Результат использования RxEDM превзошел ожидания. Максимально упростился поиск нарушений прав аренды — благодаря наглядности и оперативности получения информации в любой момент известно, за какую площадь не внесена арендная плата.

Применение базы данных дает традиционные преимущества, например поиск помещений по ключам: свободные, занятые, спорные.

Текстово-графическая база данных имеет безусловные плюсы по сравнению с чисто текстовой, так как графическая информация более наглядна. Легко пользоваться топологической информацией, как-то: установить смежность помещений, наличие возможности пробить или заделать дверь. Все эти характеристики и свойства помещений обусловливают размер фактически арендуемой площади и возможность (либо невозможность) найти дополнительных арендаторов.

Аналогичные системы должны иметь организации более низкого уровня — ДЭЗ и БТИ. Для подготовки оперативной информации вполне можно использовать портативные компьютеры и недорогие сканеры вплоть до ручных.

Применение RxEDM исключило возможность злоупотреблений и неплатежей арендной платы за фактическое использование помещений и, следовательно, позволило мобилизовать дополнительные средства в городскую казну.

США: *RxEDM в промышленности*

Даррел Найт, Expert Graphics, Inc. Atlanta GA USA

Объект применения — компания Square D, ведущий производитель оборудования и различных устройств, используемых в быту, коммерции и промышленности для электроснабжения, управления, а также автоматизации электроэнергетики. Square D входит в Group Schneider.

В США у нее более 60 региональных торговых офисов и 25 производственных предприятий (в Канаде и Мексике еще больше). Главные конкуренты: Genaral Electric и Westinghouse.

Проблема, которую удалось решить с помощью RxEDM, заключалась в том, что из-за необходимости внесения оперативных изменений в чертежи изготавливаемых или запускаемых в производство изделий (спешка, спешка, спешка — конкуренты не ждут!) чертеж при выводе на печать не всегда соответствовал чертежу, находящемуся в цехе. Корень зла — внесение изменений в чертежи вручную и "на бегу".

Для уменьшения разночтений в чертежах использовали следующую процедуру:

- каждый ответственный работник должен подписать каждый документ;
- каждый работник должен иметь свою копию всех необходимых чертежей.

В результате работники оказывались заваленными чертежами. Такая практика стала причиной возникновения ошибок при распределении документов и чертежей.

Было решено опробовать RxEDM. В документообороте компании он применяется как в проектировании, так и в производстве изделий. При проектировании используются:

- RxIndex — для упорядочения работы с версиями документов и чертежей;
- RxHighlight — для просмотра и обмена комментариями и замечаниями к документам и чертежам;
- RxSpotlight и RxAutoImage Edit (в России эти программы называются Spotlight и RasterDesk соответственно) — для редактирования и корректировки чертежей.

В процессе производства RxHighlight работает как средство просмотра документов и локального вывода на печать. На некоторых предприятиях компании им оснащено до 40 рабочих мест.

В качестве источника информации для RxEDM как в процессе проектирования, так и в процессе изготовления используется сканирование чертежей и апертурных карт.

В отличие от России, где практически нет конкуренции в сегменте рынка, связанном с управлением инженерной информацией, в США существует много различных систем документооборота. Почему же был выбран RxEDM? По нескольким причинам. Во-первых — скорость просмотра больших графических файлов. RxHighlight обеспечивает высокую скорость просмотра чертежей и документов, чем у конкурентных продуктов (например, Myriad). Во-вторых — цена (она ниже, чем у конкурентов). В-третьих — интеграция. Rasterex — это единственная компания, работающая в низком ценовом диапазоне и при этом предлагающая *полный комплекс* программных средств. Поэтому заказчику не требуется собирать ком-

плекс "с миру по нитке", и, следовательно, совместимость компонентов гарантирована поставщиком. В-четвертых — сервис. Компания прислушивается к мнению пользователей и вносит изменения в программы и в некоторых случаях даже делает специальные версии (например, пакетный вывод на печать, автоматическое обновление версий и др.)

Великобритания: *RxEDM в управлении строительством*

Энди Милтон, Rasterex UK

Объект применения — компания Bovis Construction Ltd, занимающаяся управлением строительными проектами (Harrow, UK) с годовым оборотом 500 млн. фунтов стерлингов. Она ведет до 50 проектов одновременно по всей Европе. На первой стадии RxEDM внедрен для управления документооборотом в рамках проекта крупнейшего торгового комплекса BlueWater Park.

Срок действия контракта BlueWater Park — 3 года. Архитектор — Benoy, главный подрядчик — Bovis Construction.

Описание системы

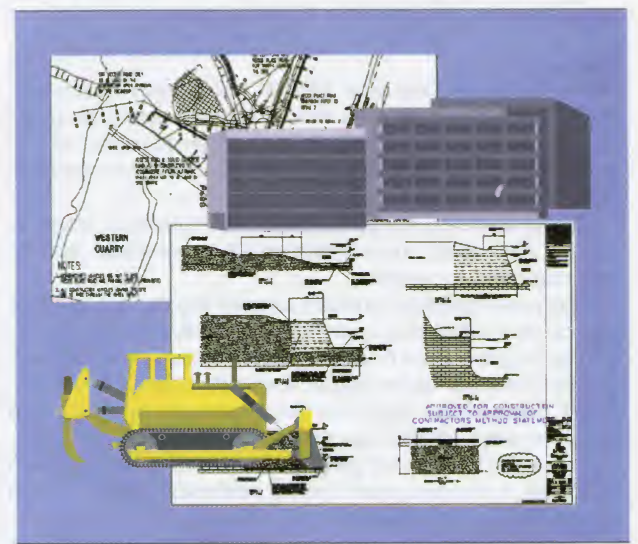
Основная задача для программ RxEDM — обеспечить работу с графическими (растровыми и векторными) изображениями в существующей системе управления проектами Humming Bird. Текущая версия базируется на Microsoft Access и работает на серверах Windows NT. Humming Bird используется в 40-50 проектах, выполняемых в данное время. В рамках Humming Bird необходимо было организовать хранение и просмотр электронных чертежей, а также обеспечить доступ субподрядчиков к базе данных через линии ISDN. Внедрение RxEDM преследовало цель решить следующие задачи: сокращение временных затрат на транспортирование и копирование чертежей, контроль процесса обмена чертежами и уменьшение потерь времени при этом. Кроме того, требовалось минимизировать количество ошибок, связанных с наличием нескольких версий и копий каждого чертежа. В результате должно было улучшиться взаимодействие между субподрядчиками.

Текущее положение вещей

Над проектом BlueWater Park работают 12 офисов, связанных с сервером в Лондоне. В их состав входят: клиент, главные архитекторы, архитекторы проектов, проектные субподрядчики, поставщики строительных конструкций. В следующие 18 месяцев их число возрастет до 60-100. В настоящий момент проект включает более 2 тыс. чертежей в формате HPGL2, это число возрастет до 100-200 тыс. При среднем объеме чертежа в 1 Мбайт это означает рост объема до 100 Гбайт. Комментирование чертежей в процессе работы и подписание окончательных вариантов чертежей осуществляются в электронной форме.

Проблема

Основные проблемы — большое число документов, создаваемых в каждом проекте, и использование разных приложений с различными форматами данных. Система управления инженерной информацией должна ответить на три вопроса: как называть документы, где их хранить, как их потом найти? С точки зрения англичан, RxEDM лучше конкурентных продуктов потому, что он более прост, у него выше скорость работы с большими файлами, и, что является ключевым моментом, он обладает способностью к интеграции разнородных программных продуктов. Кроме того, у него одинаковый пользовательский интерфейс для всех приложений — это уменьшает время обучения. Непрерывная нумерация чертежей сокращает время на описание каждого чертежа в базе данных. Качественное хранилище документов обеспечивает легкость поиска и защиту от потерь. Автоматическое создание элементов оформления документации сокращает время на ввод и предотвращает ошибки. Быстрые линии связи по ISDN экономят время и деньги, уходившие на разговоры по телефону.



Состояние проекта

Внедрение RxEDM находится в завершающей фазе пробной эксплуатации в проектном офисе — 50 рабочих мест. Следующий этап — приобретение корпоративной лицензии на 500 пользователей и аналогичные заказы от 200-250 субподрядчиков. В качестве дальнейшего развития предусмотрено создание системы, контролирующей входящую документацию и обеспечивающей автоматическую связь с высокопроизводительными сканерами.

По материалам Consistent Software
Телефон: (095) 913-22-22
e-mail: sales@csoft.icsti.su

Анализ архитектурно-строительных САПР

Вашему вниманию предлагается аналитический обзор прикладных систем САПР. Насколько мне известно, это первый опыт такого рода в России. В отличие от обычных статей данная публикация — плод труда многих людей, специалистов по анализируемым системам. Большая часть работы выполнена в Санкт-Петербурге под руководством Александра Тучкова (Бюро ESG), данные по новым продуктам дополнены Дмитрием Мотовиловым (Consistent Software). К сожалению, объем журнальной статьи не позволил опубликовать обзор в полном объеме. Исходный вариант содержал оценки каждого пакета по каждому (!) из сравниваемых параметров. При подготовке к публикации эти дифференцированные оценки были сведены к интегральным оценкам по группам параметров. Такое решение, конечно, уменьшило степень детализации, но сделало обзор более удобным для выбора программных продуктов. Те, кто заинтересуется полными данными анализа, могут обратиться по адресам, указанным в конце статьи.

Кроме того, необходимо отметить, что некоторые оценки небесспорны. Специалисты, работающие с тем или иным пакетом, конечно, имеют свои пристрастия, которые в неявном виде вполне могли повлиять на конечный результат. Используя обзор, надо также учитывать следующее: при простановке баллов практически не оценивалось удобство анализируемых команд.

Несмотря на некоторые методические погрешности (все-таки первый блин!), перед вами уникальный по значимости материал. Уверен, что очень многим пользователям САПР он поможет сделать правильный выбор.

Дмитрий Попов

Строительный сектор экономики последнее время бурно развивается. Как следствие, растет число заказов на проектные работы. Становится актуальной задача выбора системы автоматизированного проектирования (в дальнейшем САПР). Подобных систем много, и чтобы иметь возможность сравнивать, попробуем их классифицировать (хотя и несколько условно), а затем подробнее рассмотрим наиболее интересные пакеты.

Итак, первый признак классификации — тип операционной системы/компьютера: DOS/Windows (обычные «персоналки»), UNIX (как правило, более мощные и дорогие графические станции типа Sun) или довольно экзотический для нашей жизни Macintosh (Apple).

Второй признак — комплексность системы проектирования (возможность работы по разным разделам проектирования в рамках одного программного комплекса или одновременного выполнения графических и расчетных задач).

Третий признак — ценовой диапазон.

Четвертый признак — распространенность. На самом деле этот признак интегральный, тесно связанный с предыдущими, а также с используемой графической платформой, локализацией (русификацией) в случае зарубежных программ, перспективами развития и надежностью сопровождения продукции.

В данной статье делается попытка анализа САПР на базе системы AutoCAD для персональных компьютеров. Выбор обусловлен прежде всего распространенностью самого AutoCAD — фактически мирового стандарта САПР, а также количеством систем и богатством возможностей конкретных прикладных программ в среде AutoCAD. Несомненна и особая важность именно архитектурного раздела. Кроме того, указанные пакеты попадают в доступный для большинства ценовой диапазон: 700-2000 долл.

Таким образом, за рамками рассмотрения остались и такие известные системы, как ArchiCAD (полная версия для Macintosh и сокращенный вариант для PC), CADdy, и стремящиеся занять долю рынка Architrion, AllPlan, UniCAD, CADKey, Architectural Office фирмы Intergraph.

По нашему мнению, этим системам не хватает главного — приемлемого соотношения «цена/возможности» и потенциала для широкого распространения в стране, где AutoCAD, пусть нелицензионный, есть везде.

В статье сравниваются наиболее известные отечественные разработки — ARKO (АПИО-Центр, Москва), АРФАКАД (VIKS, Нальчик), МАЭСТРО-А (Киев) с европейскими и американскими лидерами — ACADMAP (ARTAKER Gmbh., Австрия), ArchPro (Eagle Point Inc., США), AutoArchitect (SOFTDESK Inc., США). ACADMAP и ArchPro — новые для нашего рынка пакеты, в то время как русифицированная версия пакета AutoArchitect поставляется около двух лет. Все эти системы функционируют на базе различных версий AutoCAD, но тем, кто смотрит в будущее, рекомендуем обратить внимание на системы, работающие в AutoCAD R1 c4. Загадочный индекс «c4» означает, что в этой версии в полной мере реализован объектно-ориентированный подход к работе с приложениями.

Отметим, что «новички» — ACADMAP, ArchPro, так же как AutoArchitect и ARKO 4.0, работают и с англоязычным, и с русифицированным AutoCAD версии 13.

Приведенные ниже перечни возможностей САПР и диаграммы по-

Общие характеристики рассматриваемых САПР

Наименование программного обеспечения	Auto-Architect 7.2	ARKO 3.2	ARKO 4.0 (Beta-версия, выпуск для WIN май 1996 года)	МАЭСТРО 2.3	МАЭСТРО 3.0 (Beta-версия, выпуск май 1996 года)	АРФАКАД 4.1	ArchPro 13	ACADMAP 13.1m-C4
Состояние	В поставке	В поставке	В поставке. Выпуск версии для WIN — май 1996 года	В поставке	Beta-версия, выпуск — май 1996 года	В поставке	В поставке	В поставке
Стоимость, долл.	1700	350	650	370	~ 450	800	1500	2000
Платформа и требуемый AutoCAD	486/DOS/WIN и AutoCAD R12/13	386/DOS и AutoCAD R12	386/DOS/WIN и AutoCAD R12/13	386/DOS и AutoCAD R10/11 (рус.), 12	386/DOS и AutoCAD R12	386/DOS и AutoCAD R12	486/DOS/WIN и AutoCAD R12/13	486/DOS/WIN и AutoCAD R13
Требуемая память	Как для AutoCAD, но не менее 8 Мбайт	Как для AutoCAD	Как для AutoCAD, но не менее 8 Мбайт	Как для AutoCAD	Как для AutoCAD, но не менее 8 Мбайт	Как для AutoCAD, но не менее 8 Мбайт	Как для AutoCAD, но не менее 8 Мбайт	Как для AutoCAD, но не менее 8 Мбайт
Занимаемое пространство на диске, Мбайт:								
всего	23	5	10	10	10	4	40	15
в том числе библиотеки	10	1,3				1,5	12	
Наличие стыковки с прочими разделами проекта в рамках единой системы	Интерьеры*, изыскания, генплан, конструкции сантехника, вентиляция электрика, ресурсные сметы, земляные работы	Фундаменты	Интерьеры	Сантехника, конструкции	Сантехника, конструкции		Интерьеры*, средства динамической визуализации* изыскания, генплан, конструкции*, сантехника, вентиляция, электрика, ресурсные сметы*, земляные работы	Интерьеры, конструкции сантехника, вентиляция, электрика
Начало поставок в России/СНГ	1995	1991	1996	1991	1996	1993	1996	1996
Объем поставок в России/СНГ, экз.	~50	~1000		~350		~100		

*Входят в стандартную поставку.

зволяют оценить и выбрать соответствующее программное обеспечение. При этом часть интересных возможностей системы АРФАКАД (твердотельное моделирование), свойственных только ей, в настоящий обзор не вошла.

Основные критерии оценки и выбора программного обеспечения, связанного с автоматизацией процесса архитектурного проектирования:
- общие характеристики рассматриваемых САПР;
- ориентация рассматриваемых САПР на специфику и стадии архитектурного проектирования;
- возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование стен;
- возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование проемов (окна, двери и т.п.);
- возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование лестниц, лифтов и эскалаторов;
- возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование кровель;
- возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование конструктивных элементов (пол, потолок, балки, колонны и т.п.);
- возможности САПР, обеспечивающие работу с объемной моделью, этажами, фасадами и разрезами;
- возможности САПР, обеспечивающие работу с помещениями и подготовку текстовых документов;
- возможности САПР, обеспечивающие различные расчеты;
- возможности САПР, обеспечивающие работу с библиотеками.

При определении интегральных оценок использовалась следующая система присвоения баллов:

3	Обеспечивается в полной мере
2	Может использоваться, но не обеспечивается в полной мере
1	Обеспечивается другими модулями комплекса, либо специальные средства отсутствуют, но выполнить возможно
0	Не обеспечивается, нет информации
+1	Удачный метод реализации

Из-за большого объема данных далее публикуются интегральные оценки по группам параметров сравнения. Интегральная Оценка определялась по формуле

Интегральная Оценка = 10 × Оценка программы / Наилучшая оценка из программ.

Те, кто хочет получить более детальную информацию, могут обратиться непосредственно к авторам анализа по координатам, приведенным в конце статьи.

Ориентация рассматриваемых САПР на специфику и стадии архитектурного проектирования (рис. 1)

Оцениваемые параметры:
- *Проектирование и расстановка мебели*
- *Интерьеры*
- *Проектирование жилых и общественных зданий*

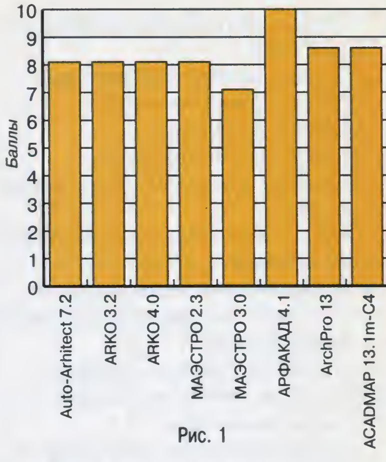


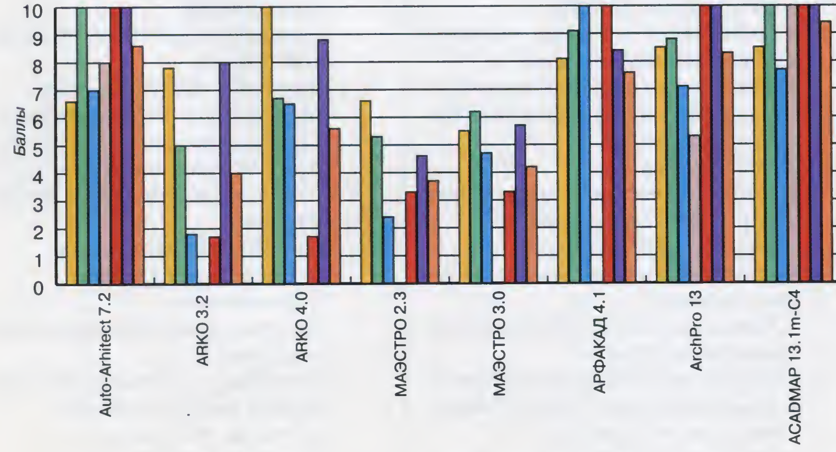
Рис. 1

- *Реставрация памятников архитектуры*
- *Проектирование промышленных зданий и сооружений*
- *Рабочая документация*

Возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование стен (рис. 2)

■ Разбивочные оси:
- *Разбивка осей*
  - линейные оси
  - полярные оси
  - дугообразные оси
- *Маркировка осей*
  - автоматическая
  - полуавтоматическая
- *Образмеривание осей*
  - автоматическое

■ Отрисовка стен:
- *Разные способы отрисовки стен*
  - с привязкой к оси
  - без привязки к оси
  - центральная привязка
  - привязка по краю стены



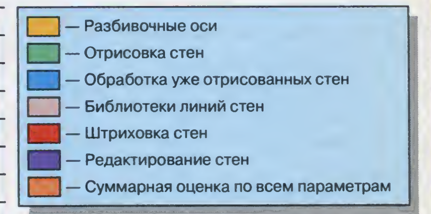


Рис. 2

***Примечание.** В АРКО привязка стен к оси не может быть внешней.*

- *Отрисовка типовых конфигураций стен*
- *Стены переменной высоты*
- *Стены криволинейные*
- *Стены наклонные*
- *Стены сложного профиля*
- *Стены с вертикальными членениями*
- *Отрисовка стен из замкнутых полилиний*
- *Возможность отрисовки стен с уже заданной отделкой для всех поверхностей*
- *Подпорные стенки, пандусы*

■ Обработка уже отрисованных стен:
- *Ниша, пилястра*
- *Ниша, пилястра с арочными завершениями*
- *Русты (облицовка)*
- *Карнизы*
- *Протягивание любого профиля по 2-3D маршруту*
- *Пристенная полка с бруском*

■ Библиотеки стилей стен:
- *Ведение библиотеки стилей стен*
- *Создание легенды используемых в чертеже стен*
- *Создание таблицы всех стилей стен в библиотеке*
- *Выдача информации о стиле выбранной стены*
- *Маркировка и спецификации стен*

■ Штриховка стен:
- *Штриховка вертикальных плоскостей стен с возможностью редактирования*
- *Штриховка горизонтальных сечений стен с возможностью редактирования*

■ Редактирование стен:
- *Удаление стены*
- *Сопряжение стен*
- *Обработка примыканий стен*
- *Обработка пересечений стен*
- *Сращивание стен*
- *Замена стиля стен на выбранный из библиотеки*
- *Обрезка стены до указанной точки*
- *Удлинение стены до объекта*
- *Удлинение стены до кровли*

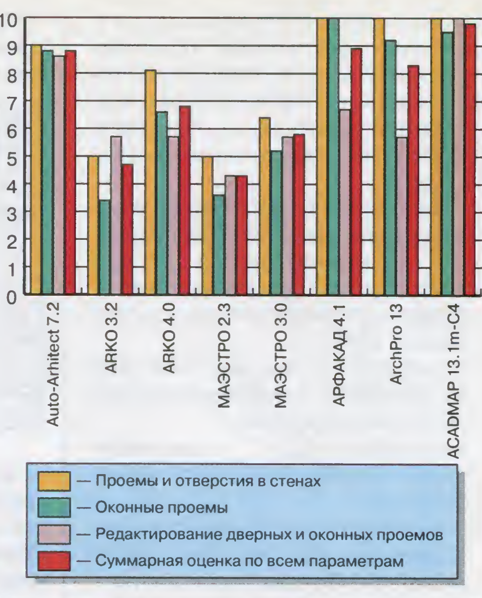
Возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование проемов (окна, двери и т.п.) (рис. 3)

■ Проемы и отверстия в стенах:
- *Образмеривание по ходу отрисовки*
- *Отрисовка четвертей*
  - видимых в плане
  - видимых в разрезе

■ Дверные проемы:
  - прямоугольные
  - с арочными завершениями
  - в прямолинейных стенах
  - в криволинейных стенах
  - в наклонных стенах
- *Отрисовка дверных полотен*
- *Отрисовка столярки*
- *Отрисовка наличников*
- *Библиотека дверных проемов (размеры, наименования)*
- *Библиотека дверных столярок*
- *Балконные двери с окнами*
- *Маркировка*
- *Автоматическая маркировка при отрисовке проемов*
- *Ведомости по дверям*

■ Оконные проемы:
- *С отрисовкой козырьков*
- *С отрисовкой подоконников*
  - прямоугольные
  - с арочными завершениями
  - в прямолинейных стенах
  - в криволинейных стенах
  - в наклонных стенах
- *Отрисовка столярки*
- *Отрисовка наличников*
- *Ленточное остекление*
- *Сплошное остекление*
- *Витражи*
- *Эркеры*
  - прямоугольные
  - криволинейные
- *Окна в кровлях*
- *Окна в углах зданий*
- *Библиотека оконных проемов (размеры, маркировка)*
- *Библиотека оконных столярок*
- *Генератор создания столярки для библиотеки*
- *Маркировка*
  - автоматическая маркировка при отрисовке проемов
- *Ведомости по окнам*

■ Редактирование дверных и оконных проемов:
- *Копирование проемов через указанный интервал*
- *Копирование проемов по примеру*
- *Заменить стиль окна из библиотеки или по примеру*
- *Параметрическое редактирование окон*
- *Удалить проем*
- *Передвинуть проем в прямой*
- *Передвинуть проем в дуге*



Примечание. *В Auto-Architect возможны генерация оконной и дверной столярки, а также редактирование и комбинирование уже существующих в библиотеке столярок.*
ARKO не врезает проемы в стены, если они находятся на слоях пользователя.

Рис. 3

Возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование лестниц, лифтов и эскалаторов (рис. 4)

- *Параметрическая отрисовка лестниц*
  - одномаршевая
  - с линией разрыва
  - без линии разрыва
  - дугообразная внутренняя
  - дугообразная наружная
  - двумаршевая
  - с расположением маршей на одной прямой
  - без зазора между маршами
  - с пространством между маршами
  - с расположением маршей под углом 90 градусов друг к другу
  - с произвольным углом между маршами
  - дугообразная внутренняя
  - дугообразная наружная
  - трехмаршевая
  - многоплощадочные лестницы
  - спиральная
  - лестницы с полукруглой площадкой между маршами
  - лестницы по сектору
  - отрисовка перил
  - отрисовка балюстрады

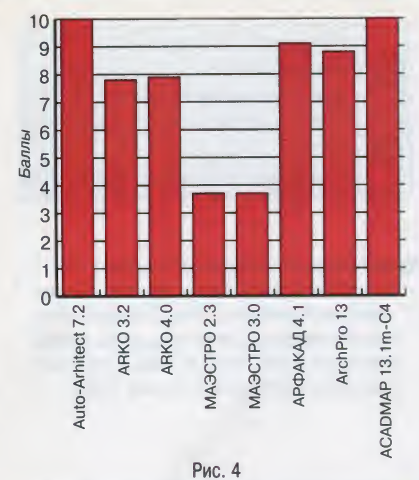


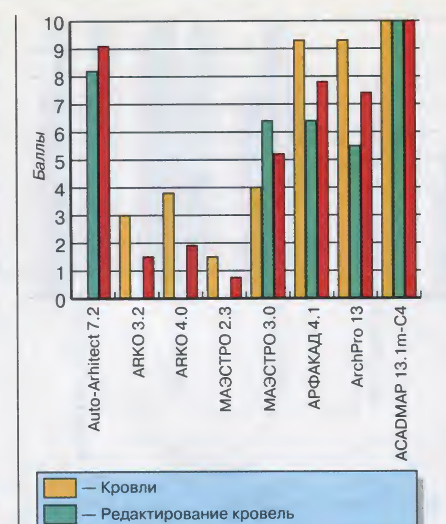
Рис. 4

- *Средства расчета параметров лестниц*
- *Параметрическая отрисовка эскалаторов*
- *Параметрическая отрисовка лифтовых узлов*
- *Библиотека блоков лифтовых узлов*

Возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование кровель (рис. 5)

■ Кровли:

- *Общая настройка отрисовки кровель*
- *Односкатная кровля*
- *Двух-, трех-, четырехскатная вальмовая кровля*
- *Двух-, трех-, четырехскатная мансардная кровля*
- *Шатровая кровля*
- *Кровля сложной конфигурации*
- *Купол*
- *Плоская кровля*
- *Плоская кровля с парапетом*
- *Обработка 3DFACE граней для построения более сложных кровель*
  - обрезка граней до пересечения
  - удлинение граней
  - сопряжение граней
  - разрыв граней на две части
  - отрисовка грани между двумя указанными гранями
- *Создание плоскостей кровли сложной конфигурации командой PFACE*
- *Обработка сложных поверхностей (PFACE)*
  - обрезка поверхностей (PFACE)
  - удлинение поверхностей (PFACE)
  - скрытие граней сложных поверхностей (PFACE)



Примечание. *В Auto-Architect разрешается при генерации кровель игнорировать внутренние области, ограниченные полилинией*

Рис. 5

- *Штриховка поверхностей кровли (3DFACE)*
- *Штриховка сложных поверхностей кровли (PFACE)*
- *Типы штриховок для кровель*
- *Дополнительные установки, ускоряющие построение сложных кровель*
  - установка угла перекрестия по наклону кровли
- *Расчет конструкций крыш*
- *Стропильные конструкции (отрисовка, расчет, спецификации)*
- *Окна в кровлях*
- *Слуховые окна в кровлях*
- *Простановка углов наклона скатов кровли*

■ Редактирование кровель:

- *Преобразование 3-скатной кровли в 2-скатную*
- *Пристыковка 2-скатной кровли к указанному скату кровли*
- *Изменение углов наклона кровли*

Возможности САПР, обеспечивающие моделирование и проектирование конструктивных элементов (пол, потолок, балки, колонны и т.п.) (рис. 6)

■ Балки:

- *Параметрическая отрисовка балок из прокатных профилей*

■ Пол, потолок

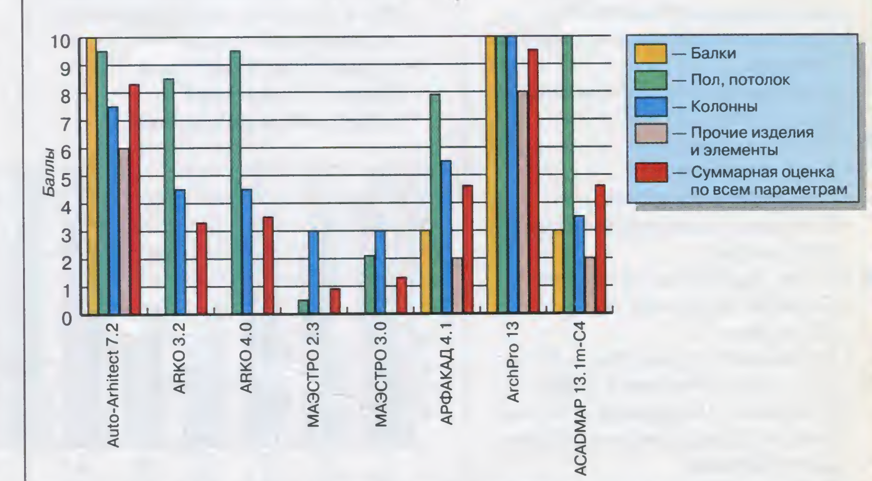
- *Отрисовка пола/потолка*
- *Штриховка пола/потолка*
- *Раскладка панелей перекрытия*
- *Тип пола для селектированных помещений*
- *Тип пола для указанных помещений*

■ Редактирование нулевых полов:

- *План полов*

■ Колонны:

- *Параметрическая отрисовка колонн*
- *Отрисовка одиночной колонны*
- *Автоматическая отрисовка колонн в местах пересечения осей*
- *Отрисовка колонн совместно с опорой*



Примечание. *В Auto-Architect, МАЭСТРО, ArchPro и ACADMAP получение двухмерных разрезов, фасадов осуществляется методом проецирования выбранных объектов на соответствующую плоскость с поворотом полученной проекции на плоскость плана, в отличие от ARKO, где разрез, фасад получаются через вспомогательный DXB-файл, который затем импортируется в текущий чертеж с последующим масштабированием и редактированием.*

Рис. 6

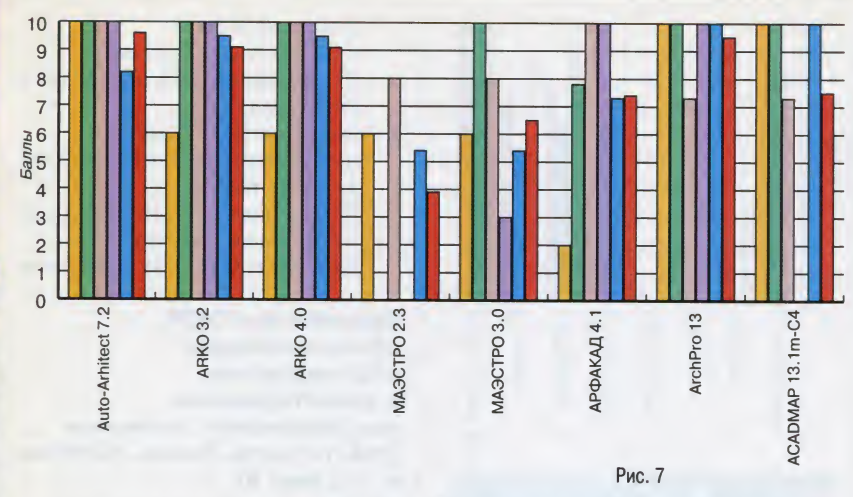


Рис. 7

Примечание. В стандартный комплект поставки ArchPro входит мощное средство интерактивной визуализации – Virtual Simulator, позволяющий перемещаться по помещению в реальном времени при помощи мыши с возможностью записи получаемого фильма в файл.

- *Отрисовка колонн с ограждающей конструкцией*

■ Прочие изделия и элементы:
- *Параметрическая отрисовка камина*
- *Параметрическая отрисовка дымовых труб*

Возможности САПР, обеспечивающие работу с объемной моделью, этажами, фасадами и разрезами (рис. 7)

■ Работа с объемной моделью:
- *Построение теней объемной модели на текущую ПСК*
- *Быстрое получение перспективы*
- *Средства коррекции полученной перспективы*
- *Средства для получения 2-мерной перспективы (аксонометрии) на основе 3-мерной*
- *Средства для получения аксонометрии*
- *Средства получения анимационного флика (fli)*

■ Работа с этажами:
- *Установить этаж*
- *Копирование этажей*
- *Включение/выключение видимости этажей*

■ Фасады, развертки по стенам:
- *Быстрое получение 3D-фасада, 3D-разреза*
- *Получение 2D-фасада из 3D через вспомогательный файл*
- *Получение 2D-фасада из 3D методом проецирования выбранных объектов*
- *Окна для 2D-фасада (на основе единичных блоков)*
- *Двери для 2D-фасада (на основе единичных блоков)*
- *Простановка отметок на 2D-фасаде*

■ Символы для оформления фасадов:
- *Люди*
- *Деревья*
- *Транспорт*

■ Разрезы:
- *Быстрое получение 3D-разреза*
- *Получение 2D-разреза*
- *Окна для 2D-разреза*
- *Двери для 2D-разреза*
- *Отрисовка отметок для 2D-разреза*
- *Отрисовка маркировки узла*
- *Отрисовка примыкания перекрытия к стене в разрезе*

Возможности САПР, обеспечивающие работу с помещениями и подготовку текстовых документов (рис. 8)

■ Работа с помещениями:
- *Создание помещений различных форм и маркировок выбранного из библиотеки вида*
- *Маркировка помещений*
- *Перенос помещений*
- *Копирование помещений*
- *Корректировка площади помещений*
- *Фиксировать связь между помещением и маркировкой*
- *Создать список помещений всего отдела*
- *Штриховка помещений отдела*
- *Штриховка помещений по имени*
- *Конвертирование помещений в стены*
- *Присвоение типа отделки помещениям*
- *Тип отделки для указанных помещений*

■ Ведомости, спецификации, экспликации:
- *Формирование на основе файлов шаблонов*
- *Формирование на основе подготовленных форм*
- *Генератор произвольных форм спецификаций*
- *Возможность корректирования извлеченной информации до формирования из нее таблицы*

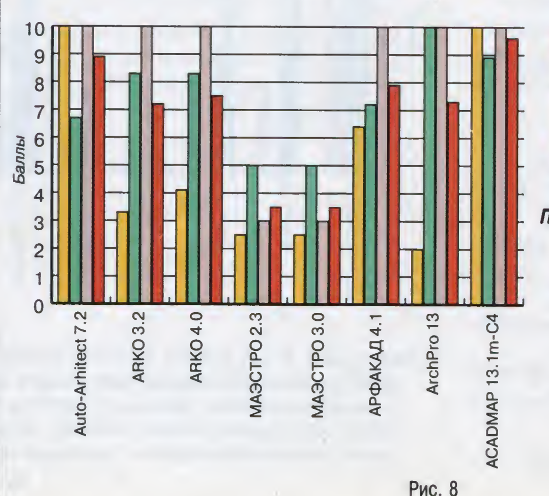


Рис. 8

Примечание. Везде информация извлекается из маркировок, хранящих данные отрисованных элементов. В ARKO можно проставлять маркировки, значения которых в процессе отрисовки элементов устанавливаются из базы данных. Порядковые номера присваиваются автоматически, что значительно ускоряет работу.

- *Переопределение номеров для автоматически вставленных маркировок*
- *Учет этажности при извлечении информации*

■ Формат получения данных:
- *В виде таблицы в чертеже*
- *В виде текстового файла (ASCII)*
- *В виде DXF- и DBF-файла*

Возможности САПР, обеспечивающие различные расчеты (рис. 9)

- *Площадь застройки*
- *Общая площадь по этажу*
- *Общая площадь по зданию*

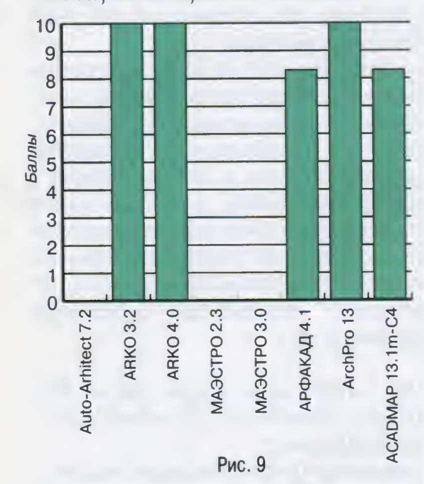


Рис. 9

- *Выборочная площадь*
- *Строительный объем*
- *Проверка инсоляции*

Возможности САПР, обеспечивающие работу с библиотеками (рис. 10)

■ Система ведения библиотек:
- *Система ведения библиотек*
  - параметрическая
  - база блоков
- *Доступ к символам библиотеки*
  - из разделов падающего, графического меню Автокада
  - через диалоговое окно (DCL) менеджера символов
- *Формирование библиотек*
  - при помощи внешних для Автокада программ
  - внутри Автокада
- *Возможности по редактированию*
  - добавление элементов
  - удаление элементов
  - перемещение символов между разделами
  - копирование символов

Состав библиотеки (в дополнение к вышеизложенному)

■ Параметрическая (для отрисовки и заполнения маркировок):
- *Окна*
- *Двери*
- *Встроенные шкафы*
- *Перемычки по ГОСТ*
- *Полы*
- *Типы отделок помещений*
- *Плиты подоконные*
- *Рандбалки*
- *Сваи забивные*
- *Плиты перекрытий*
- *Колонны*
- *Ригели*
- *Диафрагмы*
- *Панели*
- *Элементы конструкций*

■ Символьная (в виде блоков .DWG)
- *Мебель*
  - общественного назначения
  - для жилых помещений
  - кухонная и оборудование
  - конторская
  - спальная
- *Мебельные аксессуары*
- *Стулья, кресла*
- *Оргтехника*
- *Светильники*
- *Автомобили*
- *Растения*
- *Деревья*
- *Транспорт*

■ Работа с символами:
- *Автоматическая расстановка моек (с полкой)*
- *Автоматическая расстановка санузлов*
- *Автоматическая расстановка писсуаров.*
- *Вставка символа по примеру*
- *Конвертирование 3D-символов в 2D и наоборот*
- *Замена символов на указанный в чертеже или из библиотеки*
- *Создать легенду вставленных в чертеж символов*
- *Редактирование легенды вставленных в чертеж символов*

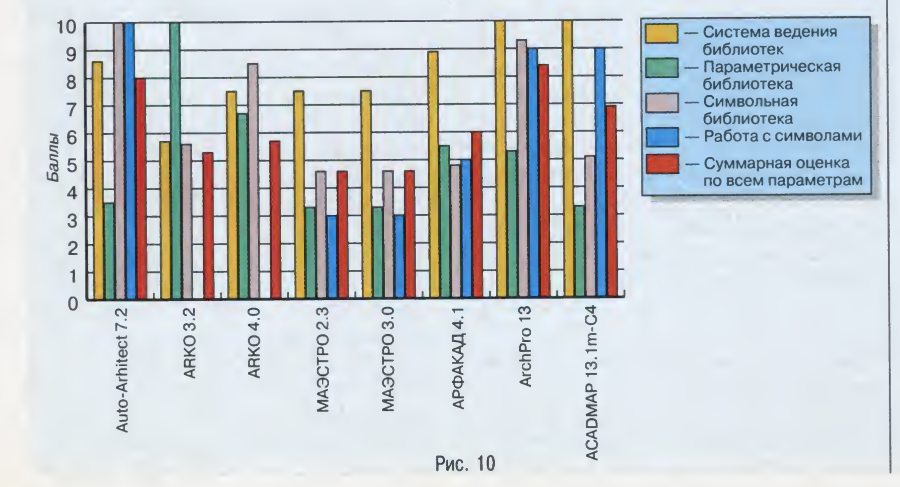


Рис. 10

Подводя итоги сравнения программ и проанализировав представленные материалы, можно сделать следующие выводы.

Система **МАЭСТРО** предпочтительна для предприятий с ограниченными финансовыми возможностями, занимающихся не слишком сложными проектами и желающих (в том числе поэтапно) автоматизировать работу смежников (конструкторов, сантехников). Система характеризуется тщательной проработкой и с момента начала поставок имеет около 350 внедрений (здесь и далее — по информации авторов системы).

Система **АРФАКАД** — наиболее нетривиальная из рассмотренных как по идеологии (твердотельное моделирование средствами самого прикладного пакета), так и по вытекающим из такого подхода возможностям. При этом система не очень проста в освоении, да и при сопровождении предыдущих версий возникали проблемы. Общее количество внедрений приближается к 100.

Система **ARKO**, особенно распространенная в Центральном регионе России (общее количество внедрений — порядка 1000), сочетает достоинства двух предыдущих (хорошая проработка и возможность проектирования сложных объектов), но, как обычно бывает, в неполном объеме. Она подходит для частных мастерских или архитектурных подразделений проектных организаций, в которых большая

часть времени уделяется трехмерному эскизному проектированию.

Организациям, которые занимаются или намерены заниматься в будущем комплексным проектированием, включая инженерную и конструкторскую часть, на уровне мировых стандартов (особенно при работе с иностранными строительными фирмами), следует отдать предпочтение пакетам, разработанным на Западе: ACADMAP, ArchPro, AutoArchitect.

Пакет **ACADMAP** обладает широкими функциональными возможностями, но благодаря тщательно проработанному интерфейсу освоение и работа с ним очень просты. На стадии разработки закладывалась возможность работы с планшетом. Дополнительно подключаемые модули: внутренние сети, элементы конструкции. На наш взгляд, ACADMAP имеет наиболее удобный интерфейс. Есть у него и официальный статус — в Австрии он является государственным стандартным пакетом архитектурно-строительного САПР. Еще одним достоинством ACADMAP являются его разработчики: благодаря их активному участию в международных комитетах по отработке стандартов на взаимодействие объектно-ориентированных архитектурных САПР пользователи ACADMAP гарантированы от возникновения нестыковок с другими пакетами как в настоящее время, так и в будущем. ACADMAP можно рекомендовать для задач комплексного проектирования, а также для реконструкции зданий и разработки индивидуальных проектов.

К преимуществам **ArchPro** можно отнести простоту освоения, наличие в базовом модуле параметризованной базы данных металлоконструкций, средств получения смет. При желании возможно подключение смежных модулей: внутренние сети, инженерные расчеты, проектирование ландшафтов, геодезия. Однако область применения ArchPro не ограничивается строительным проектированием. Обширные библиотеки символов и мощные средства визуализации позволяют рекомендовать именно этот пакет для разработки интерьеров и использования в мебельных салонах. Документация по базовому модулю переведена на русский язык.

При работе с **Auto-Architect** и другими пакетами архитектурно-строительной серии фирмы Softdesk необходимо преодолеть языковой барьер (в настоящее время переведены только несколько модулей этого комплекса, в том числе Auto-Architect) и настроить (средствами самого Auto-Architect) базы данных под российские стандарты. В Auto-Architect есть удобные средства как для создания архитектурных форм, так и для проработки конструкторских и инженерных частей проекта. Внедрений в России на сегодня немного — всего около 50, но они приходятся на первый год работы на новом рынке. Кроме того, поставляется модификация Auto-Architect LT (Lite — «облегченный» вариант) — первый продукт фирмы, функционирующий автономно, так как он выполнен на базе современной OEM-технологии AutoDesk и в его состав включено ядро AutoCAD. Другие особенности Auto-Architect LT позволяют рекомендовать его в основном для учебного применения.

Заметим, что ни одна программа не удовлетворит все желания пользователя, поэтому лучше сразу ориентироваться на программу с большими возможностями и более гибкую в плане настройки под требования пользователя. Свой выбор, естественно, необходимо соизмерять с финансовыми возможностями и индивидуальными прогнозами перспектив развития.

По материалам фирм Бюро ESG (Санкт-Петербург) и Consistent Software (Москва)

Александр Тучков: atuchkov@esg.spb.su
Дмитрий Мотовилов: sales@csoft.icsti.su

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Дигитайзеры

В семействе дигитайзеров малого формата CalComp — смена поколений. Серия DrawingSlate III заменяет серию DrawingSlate II. С новыми дигитайзерами будет использоваться пассивное беспроводное перо с наконечником, чувствительным к нажатию. Для них характерны высокая точность задания координат и гарантия качества CalComp. Размеры планшетов — 4×5, 6×9, 12×12 и 12×18 дюймов. Новинка предназначена в первую очередь для художников и аниматоров, а также для работы с обучающими программами, для рукописного ввода в home-computing и в качестве альтернативы мыши. Планшеты форматов 4×5 и 6×9 появятся в октябре 1996-го, а 12×12 и 12×18 — в апреле 1997 года.

ГИС, вам подарок от Vidar!

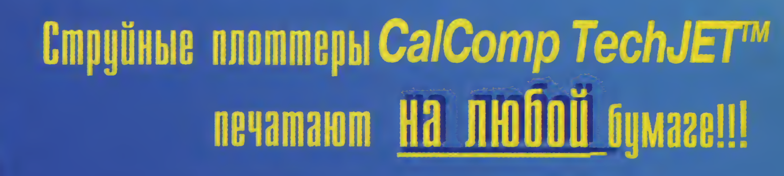
Сканеры Vidar TruScan, предназначенные для обработки чертежей формата А0, обладают большим запасом технических параметров. Тракт сканера — прямолинейный, поэтому в процессе сканирования чертеж не изгибается, механические воздействия на лист минимальны, что позволяет сканировать даже ветхие архивные материалы. Но, как оказалось, это не единственное достоинство прямого тракта. Представители Vidar в Польше сообщают о том, что сканер без переоборудования может обрабатывать и толстые носители, например геодезические планшеты. Рекомендованная толщина сканируемых материалов — 0,5 мм — далеко не предел: сканер прекрасно обрабатывает и планшеты толщиной в 2 мм. Таким образом, TruScan — единственный сканер в мире, который способен работать с жесткими носителями формата А0.

IBM PC: компьютерные сети на Олимпиаде-96

В течение последних четырех лет IBM являлась всемирным информационно-техническим спонсором Олимпийского Комитета Атланты (ACOG), оказывая технологическую поддержку в организации и проведении Летней Олимпиады 1996 года. Подразделение IBM PC Company играет ключевую роль в детальной разработке всех мероприятий Игр.

IBM и AGOG внедрили технологию «клиент/сервер», используя 7000 настольных компьютеров IBM, переносные компьютеры ThinkPad и PC-серверы для настольных издательских систем, расчета и обработки данных. Техника установлена в судейских кабинах, жилых помещениях, раздевалках для спортсменов, информационных киосках, офисах, на спортивных аренах и других объектах. Весь набор информации — от результатов соревнований в долях секунды до погоды на следующий день — запоминается, обрабатывается, распространяется по сети и поступает в главный пресс-центр, Международный телерадиоцентр и в Олимпийскую деревню.

Только проверенные решения



TechJET Color 5324/53436GT

•Полноцветная печать фотореалистического качества шириной 914 мм и длиной 15,2 м • Картриджи по 25 мл • Автокалибрация картриджей • Pantone® сертифицированные цвета • Разрешение 360 dpi в цвете и 720 dpi моно • 6 M RAM (макс. 64 M RAM) • Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL • Возможность установки сетевого интерфейса • Подключение внешнего растеризатора CalComp mod. 87725 • Печать на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества)

Цена со склада в Москве.....6745/7980$

TechJET Designer 720 5424R/5436R

• Монохромная печать шириной 914 мм и длиной 19,2 м • Разрешение 720dpi • 4 M RAM (макс. 16 M RAM) • Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, CCGL, HP-GL, HP-GL/2, HP-RTL • Печать на любой бумаге (в том числе калька,пергамин, ватман и другие носители низкого качества).

TechJET Designer 720C 5624/5636

•Полноцветная печать шириной 914 мм и длиной 17,98 м • Скорость печати: монохромная печать < 4 мин. лист формата A0, цветная печать < 8 мин. лист формата A0 • Картриджи по 44 мл • Разрешение 360 dpi в цвете и 720 dpi моно • 4 M RAM (макс. 36 M RAM) • Автоматическое распознавание типов данных: PCI/907, CALS G4, CCRF_IL, HP-GL, HP-GL/2 • Возможность установки сетевого интерфейса • Возможность установки PostScript level 2 • Печать на любой бумаге (в том числе калька, пергамин, ватман и другие носители низкого качества).

Цена со склада в Москве.........4300/5200$

Официальный дистрибьютор: ***Consistent Software***
111020 МОСКВА, Солдатская ул., д. 3. Тел./факс: 913-22-22 913-22-21
e-mail: sales@csoft.icsti.su

CALCOMP
A Lockheed Martin Company

Bentley Systems — знакомство со старым «новичком»

Леонид Корельштейн
Алексей Фохт-Бабушкин

Проектируете ли вы домик на своем дачном участке или огромное промышленное предприятие, разрабатываете простенький дверной замок или мощную промышленную установку, работаете над дизайном шариковой ручки или внутренним интерьером многоэтажного офисного здания, проектируете систему отопления для своей дачи либо систему коммуникаций района или всего города, а может быть, стремитесь оживить страну своего детства, тот мир вашей фантазии, который навсегда остался с вами, — во всем этом вам помогут программные продукты фирмы Bentley Systems, Inc.

Откройте для себя сокровища MicroStation

Разрабатывая свои продукты, фирма ориентируется на профессиональных проектировщиков; своей главной задачей она считает обеспечение их мощными программными средствами, использование которых уменьшает объем технической, рутинной работы, освобождая время для творчества.

Графическим ядром продуктов фирмы Bentley Systems является программа MicroStation, работающая на всех популярных платформах — **Intel PC, Apple Power Mac, IBM Power PC, Sparc Station, RS/6000, DEC Alpha, HP-9000, Intergraph Clipper, Indigo SGI** и в средах **DOS, Windows, Windows NT, UNIX, OS/2 Warp**. Благодаря единым форматам основных типов файлов (проектов, ресурсов, шрифтов и т.д.) для вышеперечисленных платформ проектировщики, работающие совместно над различными частями одного проекта, не зависят от типа применяемых каждым из них технических средств и операционных сред. Встроенная сетевая поддержка позволяет использовать сети, объединяющие машины различных типов. Обеспечен интерфейс с СУБД xBase, Oracle, Informix. На базе MicroStation создан огромный набор приложений для всевозможных областей проектирования.

Немного истории

MicroStation, как уже говорилось выше, была разработана фирмой Bentley Systems, Inc., основанной братьями Бентли в 1984 году. В этот период широко использовалась система интерактивного графического проектирования (IGDS) фирмы Intergraph на компьютерах DEC PDP-11. Задача состояла в создании аналогичной системы на обычных, в то время куда менее мощных, чем сегодня, IBM-совместимых компьютерах. Результат превзошел ожидания — уже вторая версия программы была функционально полной IGDS-системой на мини-компьютерах. В итоге Intergraph в 1987 году приобрела исключительные права на реализацию и маркетинг MicroStation и перенесла большую часть своих продуктов в ее среду. До начала 1995 года продукция Bentley Systems представлялась от имени Intergraph, и поэтому название фирмы мало известно в России. Однако с 1 января 1995 года ситуация изменилась. Между Bentley и Intergraph было достигнуто соглашение, по которому Bentley получила права на самостоятельное распространение своих продуктов. С этого момента начался бурный рост компании. Выпущен ряд новых программных продуктов, открыты представительства Bentley во многих странах Европы, Азии, Африки, планируется открыть офис и в России.

Среди компаний, использующих MicroStation, такие, как AT&T, ABB, Bell Atlantic, Basf AG, Boeing Chrysler Corp., Siemens AG/KWU, Ford Motor Company, Panama Canal Commission, American Airlines, Air France, и другие крупнейшие фирмы.

Особенности графической системы MicroStation

Что же отличает систему MicroStation от других базовых графических систем?

MicroStation — система для профессионалов

По определению самой фирмы Bentley, MicroStation — это система для **профессиональных** проектировщиков любых специальностей. Фирма Bentley ориентируется на самый высокий интеллектуальный и профессиональный уровень своих пользователей, на самые высокие требования с их стороны и стремится предоставить пользователям в рамках семейства MicroStation весь арсенал средств современного автоматизированного проектирования.

Модель сборочного цеха аэрокосмического предприятия

Как универсальная базовая графическая система, MicroStation обладает функциональными возможностями, беспрецедентными по широте, полноте и уровню реализации. Перечислим лишь некоторые из них.

- **Мощные средства работы с двухмерной векторной графикой**. Работа с любыми типами графических элементов — от простейших ломаных и многоугольников до самых сложных B-сплайновых

Семейство продуктов MicroStation

MicroStation PowerDraft

Самостоятельная программа вдвое дешевле MicroStation, специально оптимизированная для работы чертежника, обладает не только практически всеми возможностями MicroStation, но и рядом дополнительных функций. Исключены лишь B-сплайновые поверхности, наиболее изощренные средства визуализации, связь с внешними базами данных, работа с растровыми файлами и некоторые другие функции, не столь важные для чертежных работ.

Фирмой Bentley и ее партнерами разработан ряд специализированных приложений, работающих в среде как PowerDraft, так и MicroStation, для использования в чертежных работах в разных областях, объединенных под общим названием **PowerTools**, в том числе:

- **PowerArchitect** — для архитектурных проектов;
- **CivilDraft** — для проектирования инфраструктуры;
- **JT/P&ID** — для проектирования технологических схем трубопроводов.

MicroStation MasterPiece

Полноценная система визуализации, основанная на самой современной технологии моделирования световых потоков (трассировки лучей и расчета рассеянного освещения), написана средствами программирования, предоставляемыми MicroStation и выполняется в среде MicroStation на любой из платформ, на которых функционирует сама MicroStation.

Уголок домашней хозяйки. MicroStation MasterPiece

Мощнейшие средства визуализации и возможности анимации сделают создаваемый проект почти реальным. Архитектор сможет водить заказчика по спроектированному им зданию, заглядывая во все уголки, днем, ночью, зимой и летом. Конструктор с легкостью заставит двигаться спроектированные механизмы. Промышленный дизайнер сможет продемонстрировать изделие во всем изяществе, включая блеск хромированных деталей и разбитого стекла...

DocSpace

MicroStation Teammate

Мощная интегрированная с MicroStation система управления технической документацией и документооборотом, разработанная фирмой Opti Inter-Consult, Финляндия. Основана на архитектуре «клиент/сервер», работает в TCP/IP-совместимых сетях и может использовать ODBC-совместимые СУБД (Oracle, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, Informix). Система обеспечивает работу с файлами чертежей, библиотек графических фрагментов, текстовых документов, баз данных и электронных таблиц, а также хранение и поиск документации по большим проектам, контроль доступа к документам, управление правами доступа, контроль версий, ревизий и последовательности этапов работ.

MicroStation Officemate

Приложение для Microsoft Windows (NT/95/3.1), разработанное фирмой Opti Inter-Consult, Финляндия, выполняет те же функции, что и MicroStation Teammate, и, кроме того, содержит средства просмотра файлов различных форматов. Использует PowerScope для просмотра графических файлов формата MicroStation. В настоящее время проходит бета-тестирование; поставка готового продукта ожидается во втором полугодии 1996 года.

MicroStation Review

Представляет собой специальный вариант MicroStation с доступом к графическим файлам MicroStation только на чтение, дополненный средствами комментирования чертежей. Поставка обновленной версии под названием **MicroStation PowerScope** запланирована на III квартал 1996 года. Предназначена для контроля и проверки работы проектировщиков.

MechanicalSpace

MicroStation Modeler

Система трехмерного моделирования, дополняющая набор команд ядра MicroStation командами твердотельного параметрического моделирования (feature-based solid modeling) и являющаяся основой MechanicalSpace.

MicroStation Modeler основывается на технологии ACIS® фирмы Spatial Technology, сочетая в себе мощь и

«Инструментарий» специалиста по САПР. Модели созданы с использованием MicroStation Modeler

эффективность твердотельной геометрии (constructive solids geometry, CSG) и простоту граничного представления (boundary representation, BREP). Система предоставляет двустороннюю ассоциативность между моделью и чертежом, что делает процесс выпуска и подготовки документации простым и эффективным.

Система, предназначенная для профессиональных конструкторов в любой из отраслей машиностроения, может работать на множестве популярных аппаратных платформ.

COSMOS/M DESIGNER II

Система компании Structural Research & Analysis Corporation предназначена для расчетов прочности, теплопередачи, устойчивости на основе метода конечных элементов.

COSMOS/M DESIGNER II полностью интегрирована с MicroStation и MicroStation Modeler. Исходная модель строится непосредственно в

MicroStation Modeler или импортируется из файлов форматов DXF, DWG, SAT, STEP. Расчетная модель (свойства материалов, нагрузки, расчетная сетка и т.д.) создается полуавтоматически прямо в среде MicroStation Modeler и ассоциирована с геометрической моделью. Результаты анализа представляются в виде графиков, диаграмм; можно наложить карту распределения параметра прямо на модель, создать мультипликацию деформации детали и т.д. Особенность этой системы заключается в наличии блока быстрого расчета (Fast Finite Element, FFE), позволяющего резко сократить время расчета и совместить этапы проектирования и оптимизации модели без значительного увеличения рабочего времени. Возможно также использование расчетных блоков систем ANSYS и NASTRAN.

MechanicalSpace включает специализированные программы для станков с ЧПУ CamBOX фирмы J&P Software GmbH, FlexiCon Topcut фирмы Flexicon GmbH, Esprit/MS и PowerFold фирмы D.P. Technology, а также для анализа кинематики механизмов ADAMS и многие другие.

PlantSpace

Открытая объектно-ориентированная среда для проектирования инфраструктуры предприятий. Разрабатывается фирмой Jacobus Technology, Inc. на базе MicroStation, объектной технологии **JSPACE** и системы трехмерного проектирования предприятий **3DM** фирмы Bechtel. Имеет модульную структуру и включает 4 группы модулей:

- **Intergration Series** — модули для синтеза единой трехмерной объектной модели и базы данных предприятия на основе моделей, созданных в системе PlantSpace и системах фирм Intergraph (PDS, PipeGen), Rebis (OMNI-Series, PRO-Series, AutoPlant), Orange Systems (Cadpipe); визуализации и облета модели; поиска и проверки коллизий (пересечений) и моделирования процесса строительства;
- **Drafting Series** — модули для высокопроизводительной разработки технологических схем **(JT/P&ID)** и двухмерных чертежей;
- **Engineering Series** — модули для построения и манипулирования объектной моделью по технологическим схемам **(PlantSpace P&ID)**;
- **Plant Design Series** — модули для трехмерного проектирования трубопроводов, оборудования, опор, строительных конструкций, систем отопления и вентиляции, кабельного хозяйства и автоматизированного выпуска проектной документации.

AECSpace

MicroStation TriForma

MicroStation TriForma — специальное архитектурное приложение, выпускаемое фирмой Bentley Systems и фирмой Brics, позволяет легко и быстро выполнять концептуальное проектирование. Поскольку TriForma интегрируется с системой MicroStation, работа с меню и всеми инструментами идет в том же стиле, что и работа с самой MicroStation.

Во время создания проекта вся информация сохраняется в файле модели в виде трехмерных твердотельных объектов, согласующихся со стандартами IAI. Это дает возможность быстро формировать и выпускать различные виды чертежей и выходных спецификаций.

GeoSpace

MicroStation Geographics

Мощное средство, интегрируемое с MicroStation 95 и сочетающее ее уникальные графические возможности с поддержкой баз данных, манипуляцией растровыми и фотоизображениями, в том числе аэро- и космическими снимками, а также имеющее современные средства пространственного анализа. Современный инструмент для решения широкого спектра геоинженерных задач, сочетающий в себе лучшие средства САПР и ГИС, удовлетворяющий многочисленным требованиям геоинформационных и картографических систем различного уровня сложности.

MicroStation Field

Microsoft Windows-приложение для персональных и переносных, в том числе и пен-компьютеров, повышающее эффективность полевых работ. Осуществляет поддержку dgn-формата и баз данных (dBase). Имеет GPS-интерфейс (GPS — спутниковая цифровая система определения координат на местности). По сути дела — это малый, выносной вариант MicroStation, можно сказать, карманная ГИС, позволяющая строителям, проектировщикам, изыскателям проводить сбор и проверку данных, осуществлять привязку и корректировку имеющихся цифровых моделей местности непосредственно на объекте.

MicroStation Descartes

Высокопрофессиональный, удобный инструмент для работы с цветными и черно-белыми растровыми изображениями под MicroStation. Редактирует и трансформирует растровые изображения. Благодаря собственному встроенному формату быстро отображает большие (до 100 Мбайт) изображения. Обеспечивает смешанный растрово-векторный вывод на чертеж. Может быть эффективно применен для векторизации растра.

TerraModeler

Приложение под MicroStation для трехмерного моделирования земной поверхности, разработанное фирмой TerraSolid, Финляндия. В качестве исходных данных для создания триангуляционных моделей местности могут быть использованы данные геодезических измерений, графическая информация либо XYZ-координаты. Приложение позволяет строить профили поверхностей, определять превышения, планировать инфраструктуру с учетом реальной модели местности и даже рассчитывать объемы землеустроительных работ. Применяется при проведении геоинженерных работ, планировании городской застройки экологами, землемерами и риэлторами, картографами и фотограмметристами.

Моделирование рельефа земной поверхности на MicroStation

кривых и кривых, определенных пользователем. Поддержка любых стилей линий, включая самые сложные составные, описанные пользователем, причем работа с ними происходит в режиме WYSYWIG. Богатейший набор функций для редактирования графических элементов вплоть до булевых операций над двухмерными областями. Автоматическое создание и работа с параметрическими профилями. Легкое размещение на чертеже и редактирование текстов (в том числе многострочных), причем наряду с собственными шрифтами MicroStation можно использовать также шрифты SHX AutoCAD, TrueType и Postscript. Ассоциативное (то есть привязанное к конкретному элементу и автоматически отслеживающее его изменения) образмеривание и штриховка.

- **Возможности полноценного трехмерного моделирования**. Мощные средства работы с трехмерными кривыми и поверхностями, в том числе со сложными

Использование трехмерных моделей в механическом проектировании

B-сплайновыми поверхностями, быстрое удаление невидимых линий, построение сечений. Специальное дополнительное приложение **MicroStation Modeler**, предназначенное для трехмерного твердотельного параметрического моделирования.

- **Средства подготовки выходных чертежей**. Система формирования форматок готовых чертежей с полуавтоматическим размещением проекций и сечений, двусторонняя ассоциативность трехмерной модели и ее проекций на форматке. Система вывода на плоттер/принтер обеспечивает возможность предварительного просмотра выводимых чертежей, а также позволяет проводить дополнительную настройку в процессе вывода без внесения изменений в сам файл чертежа: определять последовательность черчения, изменять цвета, толщину и стиль линий при выводе той или иной группы элементов. Можно даже подключить собственные программы на языке Basic в процессе обработки чертежа при выводе.
- **Библиотеки типовых графических фрагментов**. Средства создания, просмотра и размещения двух- и трехмерных графических фрагментов, в том числе параметрических.
- **Мощные средства работы с растровой графикой**. Последняя версия MicroStation позволяет не только создавать (экспортировать), импортировать и просматривать растровые файлы всех стандартных графических форматов (PCX, GIF, TIFF, JPEG, BMP и многих других), но и *редактировать* их, а также организовывать эффективную *совместную работу с растровой и векторной графикой*. Вы можете присоединять растровые файлы наравне с файлами чертежей, делать их «полупрозрачными», определять порядок прорисовки (создавая многослойную картинку с растровой и векторной графикой), перемещать, масштабировать, вращать и деформировать растровые образы — система сама выполнит необходимые преобразования. Дополнительное приложение **MicroStation Descartes** обеспечивает работу с очень большими по объему растровыми файлами (например, наборами карт или аэрофотоснимков) и инструменты для векторизации растровых файлов (например, отсканированных старых чертежей). Растровая графика может быть выведена на плоттер или принтер вместе с векторной.
- **Интерфейс с базами данных**. В MicroStation реализован прямой интерфейс не только с такими СУБД, как **dBase, Foxbase, Oracle**, но и (через драйверы **ODBC**) с **MS Access 2.0, MS SQL Server, Informix** и **Clipper**, позволяющий связывать графические элементы с записями базы данных и организовывать непосредственно из MicroStation доступ к информации с помощью SQL-запросов. Наряду с внешними базами данных связанная с элементами структурированная неграфическая информация может храниться и непосредственно в графическом файле MicroStation, причем имеются все необходимые средства ее поиска, просмотра, редактирования и генерации отчетов.
- **Великолепные возможности визуализации и анимации**. Встроенный редактор материалов дает возможность определять те, из которых изготовлены различные элементы, и накладывать фактуры как из существующей библиотеки, так и вновь создаваемые. Используя разнообразное освещение, от различного рода светильников до солнечного света, зависящего от време-

Эти подшипники не с картины Федотова – они из MicroStation

Ванная комната в гостинице города N – MicroStation MasterPiece

ни суток, года и расположения освещаемого объекта в любой точке на поверхности земли, средства визуализации и анимации, которыми обладает программа, позволяют увидеть проект еще задолго до того, как он будет воплощен в жизнь. Фотореалистическое отображение трехмерных моделей (вплоть до стереоизображения) выполняется с быстрой закраской по Гуро и Фонгу. Поддерживается также стандарт **OpenGL** (под Windows NT и SGI IRIX), что дает возможность эффективно использовать графические ускорители, аппаратно поддерживающие этот стандарт. Совсем недавно фирма Bentley преподнесла настоящий подарок, выпустив бесплатно для всех своих пользователей программный графический ускоритель **QuickVision**, позволяющий на обычной ПЭВМ (без всяких аппаратных ускорителей, требуется лишь достаточное количество оперативной памяти) *работать в* MicroStation *практически в реальном времени с визуализированной по Гуро моделью*! Если же и этого недостаточно, имеется специальное дополнительное приложение **MicroStation MasterPiece**, обеспечивающее визуализацию высшего класса на основе алгоритма трассировки лучей и изощренные возможности анимации.

Партнеры Bentley Systems в России

Учебно-исследовательский центр Bentley Systems в МГТУ им. Баумана
Старейший партнер Bentley в России. Осуществляет академическую поддержку, обучение и разработки, в том числе по заказу фирмы Bentley. Имеет статус Synergy-партнера.
Адрес: 107005, Москва, 2-я Бауманская ул., д.5.
Тел.: (095) 236-65-26
Факс: (095) 261-13-78
e-mail: dmitry5zhuk@glas.apc.org
Руководитель: Дмитрий Михайлович Жук

Международный учебно-научный Центр «Космос»
Механические приложения, архитектура и дизайн, обучение и консультации. Центр создает оригинальные технологии для автоматизированной разработки изделий на основе распределенной обработки информации и лучшей аппаратуры зарубежных фирм: Sun, Silicon Graphics, IBM, Dell, Intergraph, Hewlett-Packard. Обучение проводится на учебной базе Центра в Москве и в лучших зарубежных учебных центрах корпораций Bentley Systems и Intergraph.
Центр «Космос» является бизнес-партнером фирмы Bentley и Центром системных решений корпорации Intergraph.
Адрес: 125080, Москва, А-80, а/я 9. Центр расположен на территории Московского авиационного института (Волоколамское ш., д.4).
Тел.: (095) 158-41-24, 158-45-53.
Факс: (095) 158-45-53, 158-58-65.
e-mail: cosmos@sovam.com.
Директор: Владимир Васильевич Смолянинов

Научно-техническое предприятие «Трубопровод»
Разработка и внедрение САПР предприятий для нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, нефтегазовой промышленности, энергетики. Проектирование, инжиниринг и экспертиза трубопроводов и оборудования. Экспертный центр Госгортехнадзора России. Бизнес-партнер фирм Bentley, Rebis, Focuspro, Caema, Promus.
Адрес: 113813, Москва, ул. Б.Якиманка, 33/13.
Тел.: (095) 238-10-59
Факс: (095) 238-80-02
e-mail: pipe@glas.apc.org
Зам. директора по науке: Леонид Бенционович Корельштейн

Центр прикладной геоинформатики «Терра-Спейс»
Новейшие производственные геоинформационные, графические, картографические системы и технологии, цифровые оперативные космические снимки. Геодезические приборы и оборудование. Продукция фирм Bentley, Intergraph, Mapinfo, Geotronics, Spot Image, Silva.
Адрес: 117342, Москва, ул. Бутлерова, 15, комн.225
Тел./факс: (095) 333-05-29
Тел.: (095) 333-80-02
e-mail: info@terra-space.msk.ru
Генеральный директор: Михаил Евгеньевич Соломатин
Менеджер по программным продуктам Bentley: Татьяна Борисовна Малина.

АОЗТ Тобин/Интус Интернешнл
Официальный дилер продуктов Bentley Systems в области геоинжиниринга в России. Эксклюзивный поставщик наиболее покупаемых в мире цифровых фотограмметрических систем для PC-платформ и среды MicroStation. Осуществляет проектирование, поставку и поддержку цифровых комплексов для обработки аэро- и космических снимков; консалтинг в области геоинжиниринга и цифровой фотограмметрии.
Контактный тел./факс: (095) 238-80-76
Для корреспонденции: 103009, Москва, а/я 350
Генеральный директор: Вадим Алексеевич Живичин

Совместное предприятие «Технадис»
Поставка и интеграция систем CAD/CAM. Бизнес-партнер фирм Bentley, Консберг, Sunrise, Scantech.
Адрес: 193183, С.-Петербург, ул. Савушкина, 39
Тел.: (812) 239-31-69
Факс: (812) 239-15-82
Генеральный директор: Владимир Владимирович Веденеев

АО НИЕНШАНЦ
Производство компьютеров. Продажа программного обеспечения. Установка, поддержка ЛВС и ГВС. Разработка и внедрение решений по информационным системам.
Адрес: 195213, С.-Петербург, ул.Ворошилова, 2
Тел.: (812) 588-25-05
Факс: (812) 588-19-12
e-mail: zaytsev@exch.nnz.spb.su
WWW: http://www.nienschanz.ru
Менеджер по САПР: Александр Анатольевич Зайцев

АОЗТ «Лоскод»
Разработка предметно-ориентированных ГИС. Проектирование городской инфраструктуры. Центр продаж Bentley.
Адрес: 199026, С.-Петербург, Васильевский остров, Средний проспект, 82.
Тел.: (812) 356-40-72
Факс: (812) 213-55-87
Генеральный директор: Сергей Николаевич Голубков

Bentley Systems соединяет ГИС и САПР

Геоинформатика — новая быстроразвивающаяся область информационных технологий, заключающаяся в сборе, обработке, хранении и воспроизведении графической, в том числе географической и картографической, а также фактографической информации, характеризующей те или иные объекты территории.

Геоинформационные системы (ГИС) находят все более широкое применение, их использование экономически выгодно и эффективно. ГИС обеспечивают географический анализ в территориальном планировании, управлении ресурсами, развитии транспортных систем, муниципальном планировании, экономике, бизнесе, экологии, цифровой картографии и геодезии, фотограмметрии и др.

Мировой рынок ГИС составляет около 13% общего рынка САПР и оценивается в 727 млн. долл. США с ежегодным приростом в 11,5% (Dataquest,1994). Около четверти из 220 тыс. пользователей MicroStation применяют ее в геоинформатике.

Отвечая постоянно растущим и изменяющимся потребностям ГИС-пользователей, Bentley Systems в рамках геоинженерной инициативы выпустила на рынок новый программный продукт — **MicroStation GeoGraphics**, точно и конкретно интегрирующий пространственную информацию в создаваемый проект и повышающий его качество благодаря точной привязке к конкретным местным условиям.

Применение MicroStation в картографии

Появление этого продукта было обусловлено потребностью в объединении всех имеющихся данных (графических и фактографических) о конкретном проекте в единую геоинформационную среду, которая одновременно дает пользователю возможность эффективного и при этом относительно дешевого дизайна. Иными словами, необходимо было соединить САПР и ГИС.

До недавнего времени этим условиям отвечали только относительно дорогие программные продукты, малодоступные широкому кругу пользователей.

Более дешевые ГИС-системы не соединяли в себе профессиональных и высокоточных графических возможностей с пространственно распределенной геоинформацией, что было и остается одним из основных их недостатков. Из-за этого до сих пор для многих оптимальным (с точки зрения затрат) решением является применение «дедовских» ручных методов: карты и сопутствующая им геоинформация выводились на печать из «ГИС-системы», и затем их снова, опять же вручную, вводили в имеющуюся систему САПР.

Этот существенный разрыв между ГИС и САПР снижал продуктивность и пользователей, и разработчиков, сильно усложняя им жизнь и подогревая их нетерпение в ожидании более совершенных программных продуктов.

В апреле текущего года Bentley Systems преодолела разрыв между САПР и ГИС, выпустив на европейский ры-

MicroStation — легко портируемая система, доступная на самых разнообразных вычислительных платформах

Фирма Bentley предоставляет в распоряжение пользователя все богатство MicroStation независимо от того, какую вычислительную платформу он использует. Круг поддерживаемых платформ настолько широк, что трудно сказать, на чем MicroStation не работает.

На платформе PC «родные» версии MicroStation существуют для **DOS, Windows (Windows 3.1, Windows 95 и Windows NT)** и **OS/2 Warp** (ненавистники Билла Гейтса — это для вас!), а также версии под **Windows NT** для компьютеров с процессорами **DEC Alpha, PowerPC** и **MIPS**. Система также доступна на всех популярных рабочих станциях UNIX — **HP** (операционная система **HP-UX**), **SGI (IRIX)**, **SUN (Solaris)**, **IBM RS6000 (AIX)** и **Intergraph Clipper (CLIX)**. Не забыты и Макинтоши — есть версия как для **Mac**, так и для **Power Mac** (под **MacOS**). А в настоящее время в штаб-квартире Bentley группа энтузиастов создает некоммерческую версию MicroStation под **LINUX** для PC.

При этом все основные функциональные возможности системы в равной мере доступны на всех поддерживаемых платформах. Более того, сама открытая и модульная архитектура системы обеспечивает легкую переносимость с одной платформы на другую. Используется единый формат (совместимость) всех основных типов файлов (проектов, ресурсов, шрифтов и т.д.), возможна совместная работа в сети, объединяющей машины разных типов. Заметим, кстати, что формат графических файлов MicroStation не только единый для разных платформ, но и (в отличие от AutoCAD) остается стабильным от версии к версии.

MicroStation — дружественная система, облегчающая и ускоряющая работу

Разработчики стремились создать для проектировщика максимум удобств и возможностей для эффективной, высокопроизводительной работы.

Первое, что бросается в глаза в MicroStation, — это знакомый пользовательский интерфейс в стиле **Microsoft Office**. Легко настраиваемые и изменяемые «паркуемые» палитры, «всплывающие» меню, видовые окна с «движками», постоянно доступная полная контекстно-зависимая гипертекстовая подсказка погружают пользователя в уютную обстановку, давно знакомую ему по Word или Excel. Причем все это на любой платфор-

нок MicroStation GeoGraphics, который уже активно продается (к примеру, Ирландская телефонная компания приобрела 60 лицензий MicroStation GeoGraphics для создания ГИС, обслуживающей телефонную сеть Ирландии, рассчитанную на 750 тыс. абонентов).

Уникальность этого продукта состоит в том, что он отвечает большинству требований инженеров-проектировщиков на всех этапах разработки и реализации конкретного проекта, интегрируя все имеющиеся и необходимые в дальнейшем данные.

MicroStation GeoGraphics поддерживает и манипулирует с высокой скоростью растровыми и фотографическими изображениями, данными аэро- и космической съемок с помощью инструментов MicroStation Descartes. Эти свойства могут быть использованы, в частности, при векторизации растровых изображений.

У MicroStation GeoGraphics привычный и удобный для пользователя интерфейс Microsoft Office, существует возможность конфигурирования рабочей среды под условия конкретного исполнителя или проекта, обеспечивается поддержка OLE и DDE. Неграфическая атрибутивная информация об объектах быстро интегрируется в MicroStation с помощью стандарта ODBC и выдается пользователю путем формирования SQL-запроса. Для организации и хранения сопутствующей информации используются как Microsoft Access, так и другие СУБД: Microsoft SQL Server, Oracle и Informix.

Высокопрофессиональный графический инструментарий самой MicroStation гарантирует отображение двух- и трехмерных объектов в среде MicroStation GeoGraphics на самом высоком уровне; осуществляется геометрическая и топологическая коррекция изображений.

Средства пространственного анализа MicroStation GeoGraphics позволяют решать задачи тематического картографирования с автоматической классификацией данных и созданием тематических карт.

MicroStation BASIC и MicroStation Development Language (MDL) используются для создания собственных пользовательских приложений для MicroStation GeoGraphics и позволяют применять уже имеющиеся. Сегодня только в Европе насчитывается около 170 производителей ГИС MDL-приложений для MicroStation и более 45 разработчиков приложений именно для MicroStation GeoGraphics.

Необходимо упомянуть и такой важный для ГИС-пользователей аспект, как разнообразие действующих картографических стандартов. Сейчас активно действует объединение «Открытые ГИС», созданное для унификации стандартов географических данных и геоцифровых ресурсов различных поставщиков. Bentley Systems является членом консорциума «Открытые ГИС» (Open GIS Consortium — OGC) и активно работает в его техническом комитете. Хороший пример такой деятельности — реальная поддержка ATKIS/ALK стандарта данных, принятого в Германии. Существует также и ряд MDL-приложений, поддерживающих широкий набор местных картографических стандартов.

В заключение несколько «упражнений» для пользователя по загибанию пальцев на руках.

УПРАЖНЕНИЕ 1 (начинаем!)

MicroStation GeoGraphics поддерживается — MS Windows 3.1, NT, 95, IBM OS/2 Warp, DEC Alpha NT, IBM RS 6000, PowerPC NT, SUN Solaris, Macintosh, HP/UX, CLIX, DOS.

УПРАЖНЕНИЕ 2 (продолжаем...)

Импорт/экспорт файловых форматов — DGN, IGES, DXF, DWG, CGM, MGE, TIF, CIT/COT.

УПРАЖНЕНИЕ 3 (еще усилие!)

Поддержка СУБД — Oracle, Sybase, Informix, Ingres, Access, ODBC, SQL Server.

УПРАЖНЕНИЕ 4 (и наконец...)

MicroStation GeoGraphics совместим с MicroStation PowerDraft, MicroStation Field, MicroStation Review, MicroStation Descartes, MicroStation PowerTools, ГИС-продуктами третьих фирм.

Татьяна Малина

ме, включая DOS! Заметим, впрочем, что можно легко перенастроиться (полностью или частично) и на интерфейс в стиле Xwindows (кому что нравится).

Система обеспечивает гибкие возможности ввода команд (можно использовать мышь, дигитайзер, клавиатуру, функциональные клавиши и т.д.), а также полноценную работу с двумя графическими мониторами.

MicroStation позволяет работать одновременно с 8 активными «плавающими» видовыми окнами (плюс любое количество сохраненных видов), отображающими одну и ту же модель, причем каждый вид может иметь свои собственные настройки. Процесс внесения изменений можно наблюдать сразу во всех окнах. Система управления видовыми окнами **View Controls** позволяет быстро и естественно манипулировать видами. В процессе черчения система сама автоматически (по точкам привязки) устанавливает нужную глубину вида для черчения, избавляя проектировщика от необходимости даже задумываться над этим. Работа с видами не прерывает процесс выполнения команд черчения или редактирования. Система включает также ряд замечательных средств для повышения производительности труда пользователя. Перечислим некоторые их них.

- **AccuDraw** (точное рисование) усовершенствует способ создания и модификации чертежей. Оно соединяет скорость и интуитивную ясность работы с помощью мышки с точностью клавиатурного ввода, позволяя вводить с клавиатуры точные размеры на лету, делая ненужными вспомогательные геометрические элементы, минимизируя количество требуемых движений. Создаете ли вы новый элемент или исправляете уже существующий, плавающий «компас» местной системы координат AccuDraw будет предугадывать ваши желания и постарается понять вас буквально «с полуслова». Как фокусник, мановением руки вы можете фиксировать плоскости черчения, направления и координаты, превращать декартову систему координат в полярную и обратно, с легкостью вращать и перемещать оси в трехмерном пространстве и привязываться к характерным точкам. AccuDraw позволяет буквально творить чудеса, например точно чертить сложную трехмерную модель прямо в перспективном виде! И, как все гениальное, это делается настолько просто и естественно, что невольно задаешься вопросом: как же это мы сами не догадались?
- **SmartLine** (умные линии) — специальный чертежный инструмент,

Project Architect/Model: от собственной дачи до президентского дворца

Project Architect/Model — интегрированная система архитектурно-строительного проектирования, исключительно удобный профессиональный инструмент для архитекторов, дизайнеров, конструкторов. Она позволяет качественно и эффективно заниматься архитектурой и дизайном на всех стадиях проведения проектных работ — от проработки эскизных решений, макетирования и визуализации до выпуска рабочей документации.

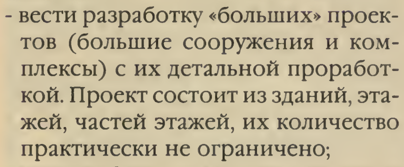
В Project Architect/Model архитектор оперирует привычными для себя объектами — «окно», «дверь», «стена», «перекрытие», «лестница», «балка», «колонна», причем все эти элементы «резиновые» (можно изменять их размеры, конфигурацию, расположение.)

При использовании Project Architect/Model нет необходимости согласовывать и отслеживать изменения в чертежной документации. Проект — это единое целое с общей системой взаимосвязей между компонентами. Изменение положения или характеристик хотя бы одного элемента ведет за собой автоматическое изменение в базе проекта, а соответственно и всего, что получено по данному проекту: трехмерных моделей, планов, разрезов, фасадов, видов, спецификаций.

Программисты позаботились о пользователях и разработали дружественный интерфейс, рассчитанный на привычную для архитекторов методологию проектирования.

Сельский дом – архитектурный проект в MicroStation

Project Architect/Model позволяет:



- вести разработку «больших» проектов (большие сооружения и комплексы) с их детальной проработкой. Проект состоит из зданий, этажей, частей этажей, их количество практически не ограничено;
- вести работу над проектом группой на нескольких компьютерах, используя сетевые возможности проектирования в MicroStation;
- создавать собственные библиотеки окон, дверей, панелей, профилей балок, мебели, оборудования и т.п., быстро их пополнять новыми элементами;
- с помощью программных фильтров изменять степень детализации всего проекта или его части, а также управлять перечнем компонентов, отображаемых в модели;
- использовать сканированные изображения или другие растровые файлы в качестве подосновы проекта, фона для визуализации модели или для создания собственных материалов поверхностей.

Project Architect/Model обладает великолепными встроенными возможностями для визуализации и создания презентаций по данному проекту:

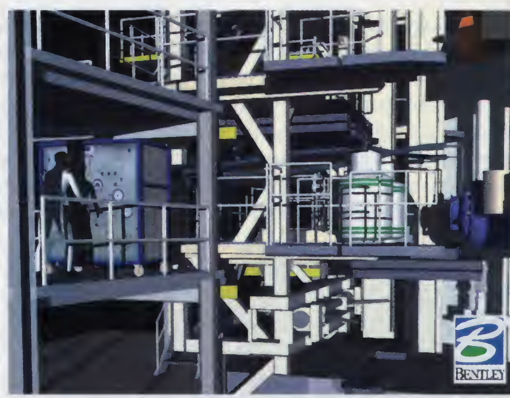
- различные методы закраски — от «проволочной модели» до построения фотореалистичного изображения проекта (или его компонентов), а также сохранения картинки в файл любого разрешения и формата: TIFF, JPEG, RGB, PCX, GIF, RLE, TARGA;
- создание анимационного ролика проекта — «пролет» по комнатам и

позволяющий за один прием чертить сложные линии и контуры из прямых участков и дуг с автоматически строящимися скруглениями и фасками. Будучи однажды созданными, такие элементы остаются «интеллектуальными», что делает их модификацию быстрой и простой.

- **Modify Element** (изменить элемент) — единая «интеллектуальная» команда, позволяющая единообразно править самые разные элементы (прямые, ломаные, многоугольники, дуги, сплайны, тексты, обозначения размеров, составные элементы). Вам надо только «захватить» элемент мышкой, и система сама поймет, что исправить.
- **Cell Selector** (отборщик фрагментов) усовершенствует способ работы с библиотеками заранее заготовленных графических фрагментов. Вы просто загружаете в палитру нужные вам библиотеки и фрагменты, и процесс выбора и размещения на чертеже нужного фрагмента сводится к нажатию кнопки с его изображением.

MicroStation — система для коллективной работы над большими проектами

Подтверждением этому могут служить данные фирмы Dataquest, согласно которым 80% рабочих мест MicroStation установлено на предприятиях, имеющих более 10 лицензий MicroStation, в то время как, например, для системы AutoCAD ситуация прямо противоположная.



Трехмерная модель предприятия

Такое применение MicroStation обусловлено особенностями ее архитектуры, ориентированной на создание САПР масштаба предприятия.

MicroStation — изначально сетевая система, способная функционировать в гетерогенных сетях и допус-

вокруг дома, вход в эффектный вираж (что, несомненно, производит впечатление), а также сохранение полученного «шедевра» в файле форматов: AVI, FLI, FLC последовательности TIFF, JPEG, TARGA...
- установка камеры, управление ее ориентацией относительно объекта, который необходимо визуализировать, управление фокусным расстоянием, дымкой и глубиной видимости;
- расстановка разнообразных регулируемых источников света;
- управление рассеянным и солнечным освещением сцены, соответствующим конкретному географическому местоположению объекта, году, месяцу, числу и времени суток;
- выбор материалов (фактура и текстура) для их наложения на различные части проекта, их изменение встроенным редактором и создание своих библиотек материалов;
- построение теней — от «мягких» до четко оконтуренных;
- расчет переотражения, преломления, рассеивания, граничных эффектов игры света на поверхности;
- получение стереопары изображения или стереоролика.

Экспорт-импорт в Project Architect/Model:
- используются стандартные средства программной оболочки — MicroStation;
- обмен данными с другими САПР и системами векторной графики возможен в самых разнообразных форматах файлов: IGES, DWG, DXF, CGM, HLN, HPGL, что позволяет вам использовать старые наработки в проектировании и обмениваться моделями и чертежами с коллегами и заказчиками.

Внутренний интерьер, полученный с помощью MicroStation MasterPiece, для созданной в MicroStation трехмерной архитектурной модели

Project Architect/Model имеет средства интеграции с серией профессиональных, узкоспециализированных приложений для архитектурно-строительного проектирования, землеустройства, озеленения, проектирования коммуникаций и инфраструктуры:
- Project Construct — архитектурно-строительное проектирование;
- PDS — проектирование промышленных предприятий;
- Frame Works — проектирование металлических конструкций;
- Site Works — землеустройство и озеленение;
- Project Architect — архитектурно-строительное проектирование;
- Project Layout — дизайн помещений;
- Project Electical — проектирование электрики;
- In Road — проектирование автомобильных дорог.

Все эти возможности пакета Project Architect/Model позволяют получать качественный дизайн внешней архитектуры и интерьеров, а также быстро выпускать грамотные чертежи и презентационные материалы по проектам.

Система имеет еще одно название — Speedikon/M, данное разработчиком системы немецкой фирмой IEZ AG. В каталогах американской фирмы Intergraph, которая является основным партнером IEZ, система именуется Project Architect/Model.

Использование системы Project Architect/Model (или Speedikon/M) дает возможность создать проект президентского дворца с такой же легкостью, как и проект собственной дачи!

Максим Бочагов

кающая коллективное использование всех файлов ресурсов. Возможность автоматического открытия и одновременной работы с 255 ассоциированными файлами проекта (разрабатываемыми одновременно другими соисполнителями), а также принцип постоянного хранения вносимых изменений на диске (а не в оперативной памяти) делают коллективную работу над большими проектами эффективной и надежной.

MicroStation имеет собственный встроенный в нее архиватор (типа всем известных PKZIP, ARJ или RAR), который позволяет легко найти и включить в архив вместе с файлом чертежа все связанные с ним файлы (ассоциированные файлы, растровые файлы, библиотеки фрагментов, шрифтов, стилей линий, таблицы материалов и т.д.), что обеспечивает целостность информации по проекту при передаче его соисполнителю или заказчику.

На железнодорожной станции. Это не фотография – это трехмерная модель, построенная с помощью MicroStation!

Для управления технической документацией по проектам и для просмотра и комментирования чертежей существуют специальные приложения **MicroStation Teammate, Officemate, Review and PowerScope**.

MicroStation — открытая система и платформа для разработчиков

MicroStation предоставляет конечному пользователю огромные возможности настройки: можно настроить под собственные нужды меню, инструментальные палитры, диалоговые окна, пользовательский интерфейс, применяемые стандарты (например, на простановку размеров) и сохранить все это для постоянного использования в отдельном файле как «рабочее место». Ряд «рабочих мест» поставляется прямо с системой, включая «рабочие места» для начинающих пользователей и пользователей, переходящих на MicroStation с AutoCAD.

Предусмотрены мощные средства взаимодействия с другими системами — ввод/вывод чертежей в форматах DXF и DWG AutoCAD, промышленных стандартах CGM и IGES; работа с растровыми файлами всех распространенных форматов (PCX, GIF, TIFF, JPEG, BMP и многих других), вывод анимационных роликов в форматах FLI, FLC и AVI, поддержка стандарта OLE. Отдельное хранение ресурсов (настроек, диалоговых форм, сообщений и т.д.) значительно облегчает адаптацию и локализацию системы.

MicroStation содержит мощную и разнообразную **среду разработки** пользовательских приложений: от простейших командных файлов для начинающих пользователей до системы программирования для профессиональных разработчиков.

Неискушенный пользователь может воспользоваться языком **MicroStation Basic** (это практически Visual Basic, встроенный в MicroStation), для которого внутри MicroStation имеется полный инструментарий разработчика: генератор прототипа исходного текста, текстовый редактор, конструктор диалоговых форм и отладчик. А под Windows 95 и NT можно использовать обычный **Visual Basic**, для которого MicroStation выполняет функции сервера **OLE Automation**.

Для профессионального разработчика предназначен язык **MDL (MicroStation Development Language)** — специальная надстройка над языком С с собственной средой программирования и библиотекой функций, дающей полный доступ ко всем средствам черчения, моделирования, визуализации, пользовательского интерфейса, управления данными и взаимодействия приложений в MicroStation. Программирование на MDL базируется на парадигме управляемой событиями (event-driven) среды и мало чем отличается от программирования для Microsoft Windows (те же определения ресурсов, обработка и рассылка сообщений и т.д.). Программы на MDL и MicroStation Basic компилируются в специальный псевдокод, исполняемый интерпретатором MicroStation. Об эффективности такой системы программирования можно судить по тому, что большая часть самой MicroStation написана на MDL.

Любители С++ могут также использовать предусмотренные в MDL средства подключения **DLM** — внешних динамически вызываемых загрузочных модулей (для Windows совпадающих с DLL-библиотеками). DLM также предоставляет доступ практически ко всему богатству функций MDL.

Замечательно, что MicroStation Basic, MDL и DLM доступны и практически идентичны на всех поддерживаемых MicroStation платформах, что максимально облегчает перенос приложений для MicroStation с платформы на платформу.

Семейство продуктов MicroStation и концепция OpenSpace

Открытость архитектуры системы MicroStation и большие возможности, предоставляемые системой MDL, стимулировали активность третьих фирм, и в настоящее время уже более 500 независимых разработчиков предлагают свыше 1500 различных специализированных приложений на базе MicroStation. Поэтому очень важной становится стратегия, которой следует фирма Bentley в своих взаимоотношениях с пользователями и независимыми разработчиками.

В этом отношении на рынке САПР известны разные модели бизнеса. Для 70-х годов была характерна модель «тотального поставщика», когда крупные фирмы — разработчики САПР стремились сами поставлять весь спектр специализированных приложений. Разработки третьих фирм (да и сами эти фирмы) просто скупались лидерами рынка. Такой концепции придерживалась, в частности, фирма Intergraph. Обеспечивая высокую интеграцию всех приложений, такой подход тем не менее требовал слишком много ресурсов от фирмы-поставщика, поскольку одна фирма просто не могла осуществить разработку высококачественных специализированных приложений для все расширяющегося круга разнообразных проектных задач.

В середине 80-х годов возобладала другая крайность — модель так называемой виртуальной корпорации, когда по принципу «пусть расцветают 100 цветов» создание и поставка специализированных приложений почти полностью отдается на откуп привлекаемым фирмой независимым разработчикам. Подобный подход, в частности, характерен для фирмы Autodesk. Он действительно способствует быстрому насыщению рынка высококачественными специализированными приложениями. Но при этом приложения разных независимых поставщиков оказываются плохо интегрируемыми друг с другом. Кроме того, многие независимые разработчики вынуждены растрачивать ресурсы на изобретение велосипеда, начиная разработку специализированных приложений с чистого листа.

Поэтому в 1995 году руководство Bentley Systems провозгласило новую концепцию, получившую название OpenSpace, призванную стать золотой серединой между крайностями «тотального поставщика» и «виртуальной корпорации». Согласно этой концепции наряду с дополнительными универсальными базовыми приложениями (типа PowerDraft и MasterPiece) Bentley предоставит независимым разработчикам отраслевые интеграционные графические платформы. Каждая такая платформа представляет собой один или несколько базовых продуктов, которые будут согласованно поддерживать основные функции, характерные для потребностей данной отрасли, причем как для конечных пользователей, так и для независимых разработчиков (через дополнительные функции MDL). Тем самым обеспечивается более высокий уровень интеграции приложений независимых разработчиков, и последние могут воспользоваться предоставляемыми средствами, сосредоточив свои усилия на тех задачах, где они наиболее сильны.

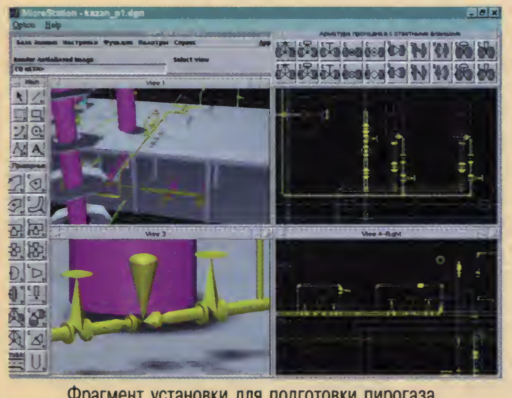
Разработка платформ OpenSpace ведется силами самой Bentley и наиболее квалифицированных и тесно связанных с фирмой бизнес-партнеров. На данный момент подготовлено уже 5 платформ OpenSpace: GeoSpace — для геоинформационных систем; MechanicalSpace — для машиностроительного проектирования; PlantSpace — для проектирования инфраструктуры предприятий; AECSpace — для архитектурно-строительного проектирования; DocSpace — для систем документооборота и управления технической документацией.

Software = Service

Данная формула, авторство которой принадлежит основателю фирмы Кейту Бентли, демонстрирует, какое

Система трехмерного проектирования OMNI-Series, или Как развести ваши трубопроводы

Среди программных продуктов умеренной стоимости, основанных на графическом ядре MicroStation и предназначенных для работ по трехмерному проектированию трубопроводов и оборудования, к настоящему времени одним из наиболее перспективных является система OMNI-Series американской фирмы Rebis, флагмана на рынке данного ПО. Популярность этого продукта объясняется сочетанием приемлемой для российского рынка цены (порядка 10 тыс. долл. за рабочее место проектировщика в стандартном наборе), высокоэффективных средств для адаптации к российским стандартам и, разумеется, полномасштабной мощности трехмерного моделирования, присущей продуктам, использующим графическую систему MicroStation.



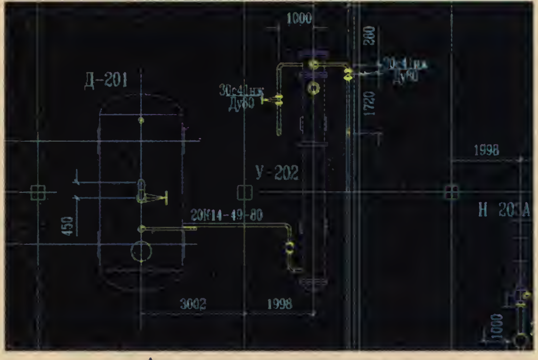
Фрагмент установки для подготовки пирогаза на АО «Казаньоргсинтез». OMNI-Series. Русская версия

Система OMNI-Series представляет собой комплекс программ для решения задач на разных этапах проектирования.

Модуль OMNI-FLOW облегчает процесс разработки принципиальной технологической схемы потоков и монтажно-технологической схемы, попутно формируя соответствующие базы данных и отчеты.

Модуль OMNI-EQUIP позволяет проектировщику компоновать типовые аппараты в реальном масштабе 3D-пространства. Легко создаются новые трехмерные модели аппаратов, в российском варианте уже сделаны отвечающие требованиям отечественных ТУ и ГОСТов модели теплообменников, насосов, колонн и т. д. Здесь же выполняется расстановка штуцеров и патрубков насосов.

Модуль OMNI-PIPE призван ускорить процесс обвязки аппаратов трубопроводной сетью. Из баз выпускаемых трубопроводных деталей проектировщик отбирает необходимые ему в данном проекте. Затем он в трехмерном пространстве прокладывает линии, по которым будут проходить будущие участки (система предложит на выбор ряд оптимальных трасс), расставляет по этим линиям арматуру, тройники, переходы. После того как все необходимые детали расставлены, проектировщик дает команду автоматически дозаполнить линии трубами и отводами — и трехмерная модель обвязки создана! Из этой модели умная программа OMNI-PIPE может получить любые детальные чертежи, планы и разрезы, полуавтоматически расставить обозначения, извлекая информацию об обозначаемой детали из базы данных, сгенерировать изометрички для выбранных участков. Формируются ведомости материалов (в русской версии — гостированные заказные спецификации). Модуль признан настолько удобным для разработки моделей трубопроводных систем, что в данный момент он поставляется вместе со многими программами-приложениями графического ядра MicroStation для проектирования в судостроении, атомной промышленности и т.п.



Фрагмент монтажного чертежа, полученного из трехмерной модели

Модуль OMNI-JT/ID фирмы Jacobus, полностью интегрированный в систему OMNI, позволяет проводить проверку построенной модели на пересечения и коллизии, в том числе с другими частями проекта, например со стальными конструкциями или с железобетонной платформой.

Имеются также модуль для создания и редактирования изометрических чертежей без построения трехмерной модели, модуль-интерфейс с расчетной программой CAESAR II (либо с подобной ей) через нейтральный файл, модуль-интерфейс с известной программой ISOGEN фирмы Alias, модуль для разработки системы вентиляции. Для моделирования строительных конструкций используются программа FrameWorks Plus фирмы Intergraph и другие архитектурно-строительные приложения.

В целом можно сказать, что OMNI-Series — мощный набор программных инструментов для проектных работ, позволяющий сделать процесс проектирования более быстрым, безошибочным и отвечающим самым строгим стандартам современной промышленности. Средства адаптации к требованиям заказчика, модифицируемость объектов — эти свойства пакета делают его пользователей более независимыми в жесткой конкуренции рынка. Поддержка и дальнейшее развитие системы фирмой-производителем, а также сопровождение системы российской фирмой **НТП «Трубопровод»**, уже выпустившей локализованную версию продукта (ее апробация проводится на базе старейшего проектного института ВНИПИнефть), возможность интеграции ее в разрабатываемые системы PlantSpace фирмы Jacobus Technology и NPDS фирмы Rebis делают использование системы OMNI-Series на российском рынке выгодным и перспективным.

Антон Нодель

значение придает фирма поддержке своих покупателей и бизнес-партнеров. На российского пользователя, привыкшего с иронией относиться к словам западных компаний о сервисе, предоставляемом ими пользователям, уровень поддержки, оказываемый Bentley, производит ошеломляющее впечатление. При этом поддержка осуществляется одновременно по многим каналам.

Первый, наиболее доступный способ — информационные ресурсы Internet. На WWW- и FTP-серверах фирмы Bentley **(http://www.bentley.com и ftp.bentley.com)** любой желающий может найти огромное количество самой свежей, постоянно обновляющейся информации о фирме Bentley и ее продуктах, разнообразные демонстрационные, методические и учебные материалы, каталоги продуктов независимых разработчиков и даже ряд дополнительных программ для MicroStation, распространяемых бесплатно. Для организации общения пользователей MicroStation между собой и с персоналом фирмы Bentley работает электронная конференция **comp.cad.microstation**. Сотрудники фирмы Bentley принимают самое активное участие в ее работе, отвечая на вопросы пользователей, причем часто это делают непосредственно разработчики обсуждаемых продуктов, а время от времени — и сами братья Бентли.

Другим каналом взаимной поддержки и обмена опытом является Общество пользователей MicroStation — **TMC (The MicroStation Community)**. TMC является независимой всемирной организацией, имеет собственный бюджет, WWW-страничку в Internet (http://www.tmc.org), издает журналы (MicroStation Manager, Europe MicroStation User) и проводит форумы пользователей с множеством участников. TMC организационно объединяет самостоятельные общества пользователей различных стран. Bentley поддерживает деятельность TMC и оказывает разнообразную помощь его членам. В конце 1995 года был создан и Российский филиал общества, а осенью этого года планируется проведение большого Форума MicroStation в Москве.

Наиболее полную поддержку можно получить, подписавшись на так называемую программу поддержки **CSP (Comprehensive Support Program)**. За ежегодный взнос в размере 15-20% стоимости продукта пользователь получает комплекс услуг, включая:

- горячую линию поддержки (через местного дилера);
- бесплатный upgrade на новые версии продуктов;
- ежеквартальный CD MicroStation Vault с последними улучшениями и исправлениями программ, дополнительными утилитами, демонстрационными, методическими и учебными фильмами и материалами и многим другим;
- подписку на журналы для пользователей MicroStation World и Client-Server;
- регулярно — так называемый SELECT CD с последними версиями программ, временной месячной лицензией для апробации и специальной скидкой для покупки.

Особое место в деятельности Bentley Systems занимает работа с учебными и научными организациями, осуществляемая по двум основным программам — **MicroStation Academic Program** и **MicroStation Academic Institute**. В рамках первой программы распространяются специальные академические версии продуктов, обладающие практически полной функциональностью коммерческих продуктов, но не предназначенные для коммерческого использования. В MicroStation Academic Program могут участвовать вузы, факультеты, отдельные кафедры, школы, а также студенты и преподаватели. При этом цены на продукты семейства MicroStation для этой категории пользователей становятся вполне им доступными. Так, академическая версия MicroStation на CD стоит 35 долл., комплект Academic Suite (MicroStation, PowerDraft, Modeler и MasterPiece) на CD — 190 долл., учебный класс MicroStation — 190 долл. Программа MicroStation Academic Institute, предназначенная для ведущих вузов страны, позволяет за относительно небольшую плату использовать продукты семейства MicroStation в учебных целях всеми подразделениями, преподавателями и студентами, а также подключиться к глобальной учебной сети Bentley. В настоящее время уточняются условия получения статуса MicroStation Institute для российских вузов. Отметим, что в России уже имеется успешный опыт использования MicroStation в учебном процессе — в МГТУ им. Баумана, МАИ и ряде других высших учебных заведений. В частности, на кафедре САПР МГТУ, где действует Учебно-исследовательский центр Bentley, MicroStation уже длительное время является базовой графической системой для курсовых и дипломных работ.

Bentley Systems уделяет много внимания поддержке разработчиков независимых приложений для MicroStation. На это направлена программа Synergy, участниками которой могут быть как крупные фирмы, так и отдельные программисты. В рамках программы осуществляется эффективная поддержка разработчиков на взаимовыгодной основе, что позволило Bentley Systems сформировать каталог более 1500 широко известных продуктов третьих фирм MicroStation Solutions.

Взгляд в будущее, или Каким видят в Bentley САПР 2000 года

Попробуем теперь заглянуть в будущее и узнать, какими видит Bentley свои продукты к началу нового тысячелетия.

Основными направлениями современного развития Bentley считает внедрение объектно-ориентиро-

Часы Bentley отсчитывают время до 2000 года. MicroStation Modeler и MasterPiece

Использование MicroStation MasterPiece в промышленном дизайне

MicroStation в фотограмметрии

Основной способ получения высокоточной картографической информации для ГИС (геоинформационных систем) — фотограмметрическая обработка аэро- и космических снимков, которая выполняется как в стереоскопическом режиме (применяется для составления крупномасштабных карт и топографической съемки рельефа местности), так и в моноскопическом (используется, как правило, для составления карт мелких масштабов).

Подавляющее большинство цифровых фотограмметрических систем, поставляемых на рынок такими производителями, как ISM, DAT/EM, Leica, Intergraph, Zeiss, Vision International и др., используют MicroStation в качестве графической среды для сбора векторных данных цифровой карты. Они выполнены в виде MDL-приложений и полностью интегрированы с MicroStation. Фотограмметрическое MDL-приложение осуществляет построение стереомодели по двум цифровым снимкам в реальной системе координат местности и обеспечивает стереоскопическое наведение на нее измерительной марки/курсора специальной трехмерной мыши (Z-mouse). Для съемки контуров местности по стереомодели используются все графические функции MicroStation, в том числе и уникальные, такие, например, как PLACE SPACE LINE STRING (построение пространственных ломаных). Популярность MicroStation в фотограмметрии объясняется ее эффективной работой с растровыми файлами огромных размеров: размер файлов двух цифровых снимков с разрешением 10 мкм составляет более 700 Мбайт. Непосредственную загрузку и отображение растровых изображений выполняет фотограмметрическое MDL-приложение, при этом скорость обновления экрана MicroStation составляет считанные доли секунды.

Получение стереоскопического изображения на экране монитора достигается с помощью специальной системы компьютерного стереозрения: контроллера, инфракрасного эммитера, жидкокристаллических очков, функционирующих в режиме чередующегося оптического затвора. При этом система стереозрения использует изначальную многооконную архитектуру MicroStation для попеременного отображения левого и правого снимков стереопар. Наличие 8 графических окон в MicroStation позволяет формировать до 4 стереоокон, в которых стереомодель или ее фрагменты могут отображаться и измеряться в различных масштабах с пространственным наложением 3-мерной векторной графики (superimposition). Так как стереомодель на экране монитора могут одновременно наблюдать сразу несколько операторов, это дает возможность проводить так называемое совещательное дешифрирование труднораспознаваемых объектов местности. Таким путем фотограмметрия трансформировалась из чисто измерительной технологии в мощный инструмент визуализации результатов составления карт. MicroStation внесла весомый вклад в этот процесс.

Вадим Живичин

ванных технологий и использование возможностей Internet. С этим сейчас согласны все главные игроки на рынке САПР. Однако путь, избранный Bentley, существенно отличается от путей, выбранных другими лидерами данного сектора рынка, такими как Autodesk и Intergraph. При реализации объектно-ориентированных технологий Bentley не ориентируется на какой-нибудь один стандарт типа OLE2, OLE for Design&Modeling, CORBA, IAI или STEP (хотя все они будут поддерживаться в следующей объектно-ориентированной версии MicroStation — Objective MicroStation). Bentley разработала оригинальную Java-подобную технологию ProActiveM, позволяющую работать с моделями объектов реального мира, содержащими и данные, и программы работы (правила обращения) с ними, независимые от вычислительной платформы и операционной среды. Такие модели, называемые активными, могут свободно передаваться в сетях Internet и Intranet. При этом технология WWW будет встроена в Objective MicroStation, что обеспечит возможность коллективной работы над проектом через сеть Internet всех заинтересованных фирм, разбросанных по всему миру.

Все это кажется фантастичным, но подобная версия программы уже находится на этапе тестирования, ее выпуск намечен на будущий год. А в этом году в MicroStation планируется встроить Web Browser под названием MicroStation Link и импорт/экспорт файлов VRML.

Проектирование детских игрушек с помощью MicroStation Modeler

Bentley в России

Как и во всем мире, все продажи и обслуживание пользователей фирма Bentley осуществляет только через своих бизнес-партнеров.

В нашей стране у фирмы есть ряд партнеров, работающих в разных областях промышленности и представляющих Bentley на нашем рынке.

В настоящее время в МГТУ им. Баумана проводится локализация последней версии MicroStation 95. Там же была полностью локализована и четвертая версия MicroStation.

Приятно, что наконец-то и в нашу страну пришли высокопрофессиональные продукты и сервис всемирно известной фирмы Bentley Systems.

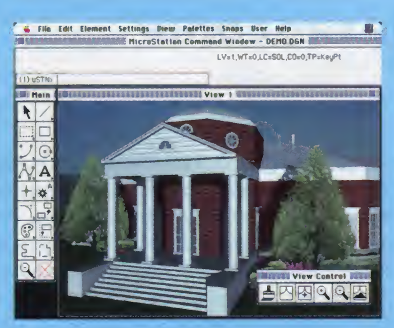
Авторы выражают благодарность Татьяне Малиной, Максиму Бочагову, Вадиму Живичину и Дмитрию Жуку за помощь при подготовке данной статьи.

MicroStation

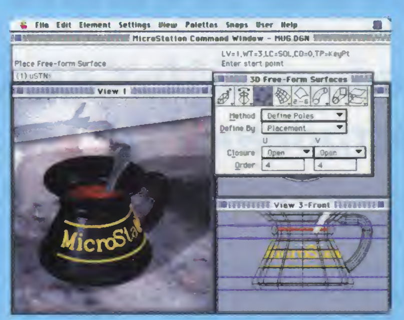
становится ближе к России

Семейство программных продуктов MicroStation для САПР и ГИС представит Вам впечатляющие возможности для высокоэффективной работы в самых разнообразных областях:

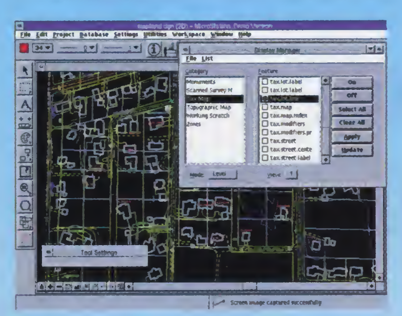
BENTLEY



- архитектура, строительство и ландшафтное проектирование



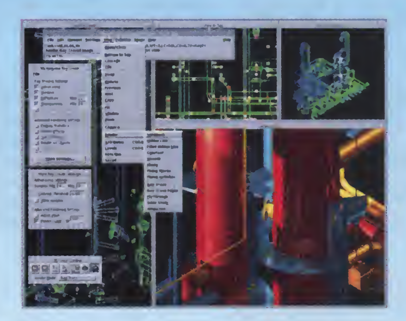
- мултиплатформность от PC и Mac до UNIX-станций



- соединение САПР и ГИС с мощностью MicroStation GeoGraphics

- создание фотореалистических изображений

- твёрдотельное моделирование в машиностроении - MicroStation Modeler



- обработка растровых изображений с помощью MicroStation Descartes

Bentley Finland Oy, куратор по России и СНГ: e-mail mika.salolahti@bentley.nl; МГТУ им. Баумана: тел.(095) 236-65-26 факс (095) 261-13-78 e-mail dmitry5zhuk@glas.apc.org; МУНЦ "Космос": тел.(095) 158-41-24, 158-45-53 факс (095) 158-45-53, 158-58-65 e-mail: cosmos@sovam.com.;НТП "Трубопровод": тел.(095) 238-10-59 факс:(095) 238-80-02 e-mail: pipe@glas.apc.org; ЦПГ "Терра-Спейс": тел./факс:(095) 333-05-29 тел.(095) 333-80-02 e-mail info@terra-space.msk.ru; АОЗТ Тобин/Интус Интернэшнл: тел./факс (095) 238-80-76; СП "Технадис": тел.(812) 239-31-69 факс (812) 239-15-82; АО НИЕНШАНЦ: тел.(812) 588-25-05 факс(812) 588-19-12 e-mail zaytsev@exch.nnz.spb.su , WWW http://www.nienschanz.ru; АОЗТ "Лоскод": тел.(812) 356-40-72 факс (812) 213-55-87

В основе статьи — опыт, накопленный инженерно-компьютерной фирмой «СОЛВЕР» при проектировании, анализе, технологической подготовке производства во время проведения совместных работ со своими заказчиками, с использованием программных комплексов Pro/ENGINEER, Pro/MECHANICA и систем быстрого изготовления прототипов Helisys и Stratasys.

Pro/ENGINEER и другие

Использование CAD/CAE/CAM-технологий в машиностроении

Андрей Рудис

Основными тенденциями в современном машиностроении являются увеличение рабочих параметров машин и конструкций, снижение их материало- и энергоемкости. При этом существенное значение имеют сроки разработок, их качество и стоимость. Чтобы соответствовать требованиям сегодняшнего дня, процесс автоматизации проектирования необходимо рассматривать в комплексе, как систему взаимосвязанных конструкторских, расчетных и технологических программных инструментов на всех стадиях проекта. Такой подход не только существенно сокращает сроки разработок, сводит к минимуму конструкторские ошибки, но и позволяет кардинально изменить подходы к экспериментальной отработке продукции машиностроения. Это подтверждает, в частности, зарубежный опыт применения CAD/CAE/CAM-технологий.

Набор современных программных средств и их взаимосвязи представлены на рис. 1.

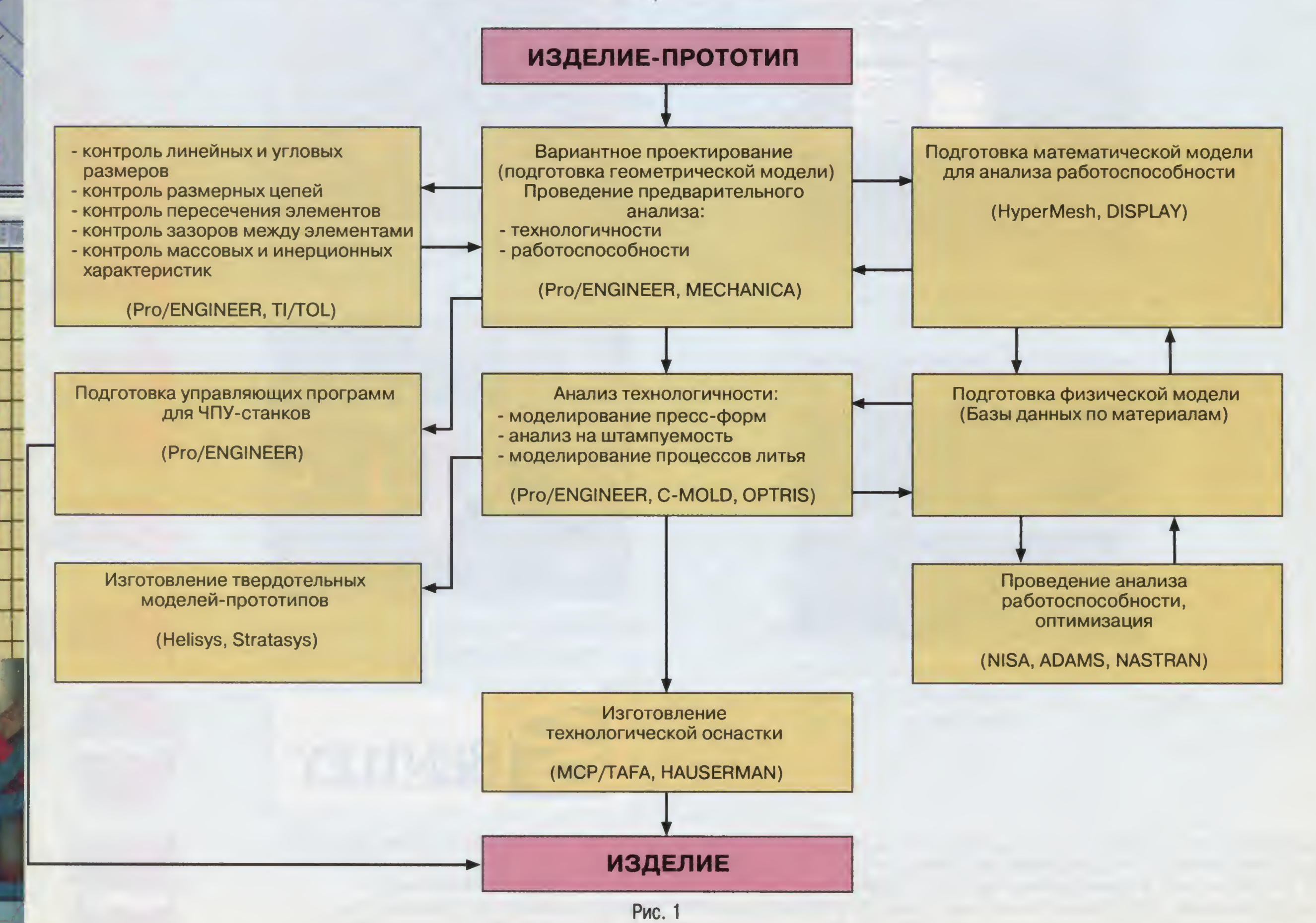


Рис. 1

В эту цепочку могут быть внесены изменения, допустима замена одного программного комплекса другим из имеющихся в настоящее время на рынке CAD/CAE/CAM-технологий, но в целом она останется практически неизменной.

Все современные CAD/CAE/CAM-системы в зависимости от решаемых ими задач можно разделить на две группы: *специализированные* и *универсальные*.

Специализированные программные комплексы могут использоваться как автономно, так и включаться в состав универсальных систем. По функциональному признаку они классифицируются на:

- программы для графического ядра системы (ACIS, Concept Modeller, DISPLAY и др.);
- системы для функционального моделирования на различных уровнях физического представления проектируемых объектов, реализующие метод конечных элементов, которые, в свою очередь, также делятся на *системы общего применения* (NASTRAN, NISA, ANSYS, COSMOS/M и др.) и *проблемно-ориентированные системы* (ADAMS, MARC, OPTRIS, MoldFlow и др.);
- системы для подготовки управляющих программ для технологического оборудования (SmartCAM, Euclid и др.).

Универсальные системы предназначены для комплексной автоматизации процессов проектирования, анализа и производства продукции машиностроения. В зависимости от функциональных возможностей различают системы низкого уровня (AutoCAD, TopCAD, Caddy), среднего уровня (Cimatron, Pro/JUNIOR) и полномасштабные (CADDS5, CATIA, I-DEAS, UNIGRAPHICS, Pro/ENGINEER).

Программный комплекс Pro/ENGINEER

Система Pro/ENGINEER, разработанная фирмой Parametric Technology Corporation (PTC), в настоящее время является одним из лидеров на рынке полномасштабных CAD/CAE/CAM-систем, что обусловлено не только хорошими возможностями комплекса, но и агрессивным соотношением «цена/качество», наличием мировой сети дистрибьюторов и активной поддержкой пользователей.

Система Pro/ENGINEER представляет собой модульную структуру, ядро которой — базовый модуль Pro/ENGINEER, к которому подключается множество различных модулей, охватывающих весь спектр конструкторско-технологических разработок.

Характерная черта Pro/ENGINEER — уникальные качества системы.

Простота использования. Pro/ENGINEER спроектирован таким образом, что он используется конструктором с самого начала роботы над изделием — с момента определения объектов и характеристик конструкции. Каскадное меню обеспечивает логический выбор и установку большинства предвыборных опций. В любой момент доступна полная помощь по выполняемой функции и короткая подсказка в строке подсказок. Это делает систему Pro/ENGINEER простой в использовании даже для неподготовленных конструкторов. Опытные пользователи при помощи «макроклавиш» (для выполнения часто используемых последовательностей команд) и созданных ими пользовательских меню значительно увеличивают производительность работы с Pro/ENGINEER. Возможность Pro/ENGINEER выполнять эскизную геометрию непосредственно на твердотельной модели позволяет легко и просто помещать объекты («фичеры») в конструкцию модели.

Полная ассоциативность. Pro/ENGINEER основан на единой структуре данных с возможностью делать изменения непосредственно в системе. Таким образом, изменения, внесенные в какой-то момент разработки, автоматически переносятся на все реализованные этапы конструкторско-технологического процесса, обеспечивая преемственность инженерных разработок.

Параметрическое, объектно-ориентированное проектирование. Моделирование в Pro/ENGINEER основано на «фичерах», таких как фаски, ребра, скругления, оболочки и др., что позволяет создавать геометрию любой сложности. Наряду с информацией о их местоположении и связях с другими объектами «фичеры» содержат негеометрическую информацию, например процесс изготовления и связанные с ним расходы. Для размещения «фичеров» нет необходимости в координатной системе, так как они напрямую связываются с существующей геометрией. Вследствие этого все изменения осуществляются быстро и просто и отвечают оригинальному конструкторскому замыслу.

Возможности сборки. Сборка компонентов (как деталей, так и подузлов) в Pro/ENGINEER осуществляется с помощью таких операций, как «приклеить», «вставить», «ориентировать». Можно быстро создавать сборки любой сложности. Причем компоненты «помнят», как они собраны, и при изменении либо геометрии, либо местоположения детали соответствующим образом меняются остальные характеристики. Деталь можно проектировать непосредственно в сборке, определяя ее геометрию индивидуально или относительно геометрии существующих деталей, и при модификации параметров последних автоматически обновляются геометрия и местоположение проектируемой детали.

Рис. 2. Задвижка

Качество. Твердотельное моделирование в Pro/ENGINEER основано на безгранной (nonfaceted) технологии двойной точности, что обеспечивает высокую точность представления геометрии, характеристик массы и проверки всевозможных зазоров и пересечений.

Изменения. Полная ассоциативность Pro/ENGINEER предоставляет мощные возможности по внесению любых изменений, обеспечивая параллельность разработки конструкторского и технологического процессов. Инструмент для работы с параметрической базой данных позволяет успешно управлять этими синхронными процессами и проводить любые контрольные работы.

Независимость от платформы. Pro/ENGINEER функционирует на всех платформах, работающих под управлением UNIX или Windows NT. Причем интерфейс пользователя не зависит от операционной системы, поэтому пользователи могут выбирать наиболее эконо-

мичную конфигурацию для своих нужд и сочетать различные конфигурации платформ. Pro/ENGINEER гарантирует легкость обмена информацией между платформами с любой архитектурой.

На рис. 2 и 3 показаны некоторые конструкции, разработанные при участии автора с использованием системы Pro/ENGINEER.

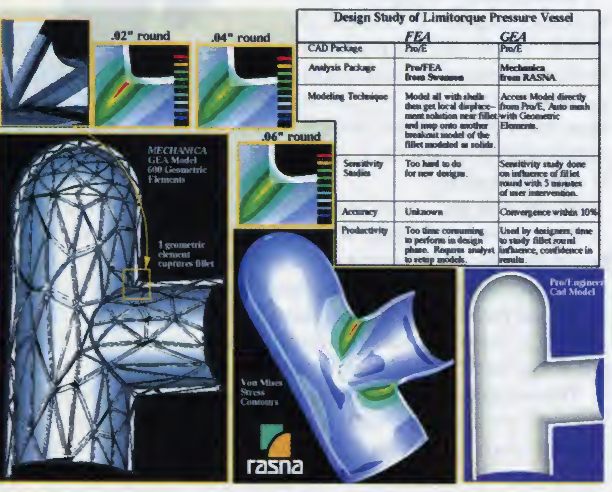
Рис. 3. Стрелочный перевод

Программный комплекс Pro/MECHANICA

В начале 1996 года семейство продуктов PTC пополнилось специализированной системой Pro/MECHANICA, предназначенной для конечно-элементного анализа машин и конструкций на этапе проектирования. Это один из новейших программных комплексов, в который заложены современные достижения в области математического моделирования и анализа. В Pro/MECHANICA используется P-сеть конечных элементов, что позволяет повысить степень достоверности геометрической модели, результатов анализа и уменьшить расчетное время.

Программный комплекс Pro/MECHANICA, интегрированный в настоящее время в оболочку Pro/ENGINEER, является одним из модулей Pro/ENGINEER и оперирует единой с ним базой данных. Однако он обладает собственными мощными средствами, позволяющими ему занимать одно из ведущих мест на мировом рынке аналитических систем.

Pro/MECHANICA, как и Pro/ENGINEER, имеет модульную структуру, что предоставляет пользователю возможность конфигурировать систему по своему усмотрению в зависимости от решаемых задач. Pro/MECHANICA обеспечивает пользователя современным инструментом для различных видов анализа (статика, динамика, кинематика, теплопередача, оптимизация).



Design Study of Limitorque Pressure Vessel

	FEA	GEA
CAD Package	Pro/E	Pro/E
Analysis Package	Pro/FEA from Swanson	Mechanica from RASNA
Modeling Technique	Model all with shells then get local displacement solution near fillet and map onto another breakout model of the fillet modeled as solids.	Access Model directly from Pro/E, Auto mesh with Geometric Elements.
Sensitivity Studies	Too hard to do for new designs.	Sensitivity study done on influence of fillet round with 5 minutes of user intervention.
Accuracy	Unknown	Convergence within 10%
Productivity	Too time consuming to perform in design phase. Requires analyst to setup models.	Used by designers, time to study fillet round influence, confidence in results.

Рис. 4

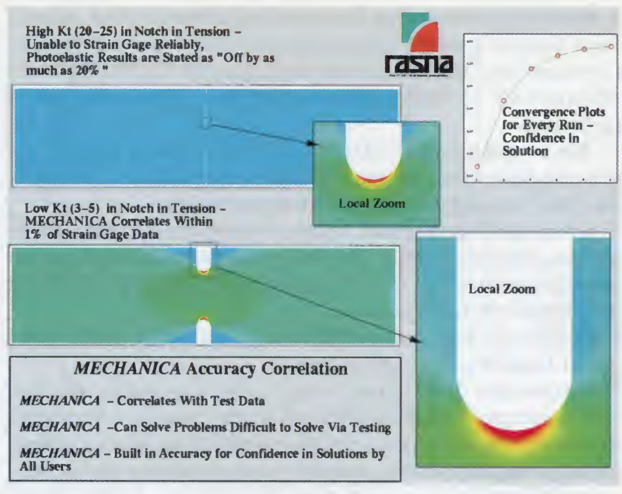


Рис. 5

На рис. 4 и 5 показаны результаты выполненного с помощью Pro/MECHANICA анализа некоторых деталей.

Системы быстрого изготовления твердотельных моделей

Благодаря системам **Laminated Object Manufacturing (LOM)** фирмы Helisys, Inc. можно быстро (в течение нескольких часов) и точно (±0,25 мм) создавать модели-прототипы, максимальный размер которых достигает 800 мм (см. рис. 6).

Модель проектируется в какой-либо системе CAD/CAM, например Pro/ENGINEER.

Исходные данные о геометрии модели в формате STL или IGES экспортируются в управляющий компьютер системы LOM, который и контролирует изготовление модели.

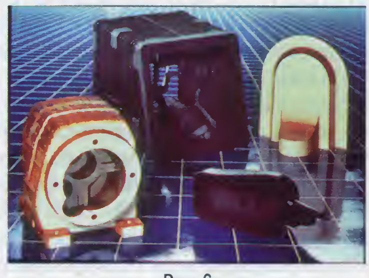


Рис. 6

Модель изготавливается послойно. Каждый слой соответствует определенному ее сечению. Сечение вырезается лучом лазера из покрытой полимерной пленкой бумаги (толщина от 20 мкм до 0,5 мм) и склеивается прикатным горячим роликом с предыдущим слоем. Прочность полученной таким образом модели в несколько раз выше, чем деревянной.

В дальнейшем модель-прототип может служить моделью для литья, по ней можно изготовить пресс-форму или штамп (с применением технологий металлизации поверхности и силиконовых форм).

На установках настольного типа серии **Fused Deposition Modeling (FDM)** фирмы Stratasys, Inc. получают модели-прототипы, используя различные полимерные материалы. Достижимая точность — ± 0,125 мм при максимальных габаритах модели 254 × 254 × 254 мм (рис. 7).

Модель проектируется в системе CAD/CAM. Данные о геометрии модели (в формате STL или IGES) преобразу-

ются в управляющие инструкции установки. Модель образуется путем послойной укладки тонкой полимерной нити, проходящей через управляемую движущуюся головку с нагреваемой фильерной трубкой.

Рис. 7

Модели FDM могут использоваться как мастер-модели для изготовления разнообразных металлических и керамических форм (по выплавляемым моделям), силиконовых форм и форм, получаемых путем холодного плазменного напыления.

Установки работают без вмешательства оператора на протяжении всего производственного цикла. Модульный принцип построения системы позволяет пользователю расширять возможности оборудования по мере увеличения требований к процессу изготовления прототипов.

Технологии и оборудование для быстрого изготовления моделей-прототипов, а также применяемые в них материалы не оказывают вредного воздействия на здоровье человека и не нуждаются в каких-либо особых условиях работы.

Возможность установки предлагаемого оборудования непосредственно на рабочем месте инженера-конструктора или технолога максимально интенсифицирует процесс создания конструкции или инструмента и служит защитой от ошибок в производстве.

Даже простое использование изготовленных концептуальных моделей для улучшения дизайна, проверки компоновки и функциональности окупает затраты на приобретение этих технологий в течение нескольких месяцев.

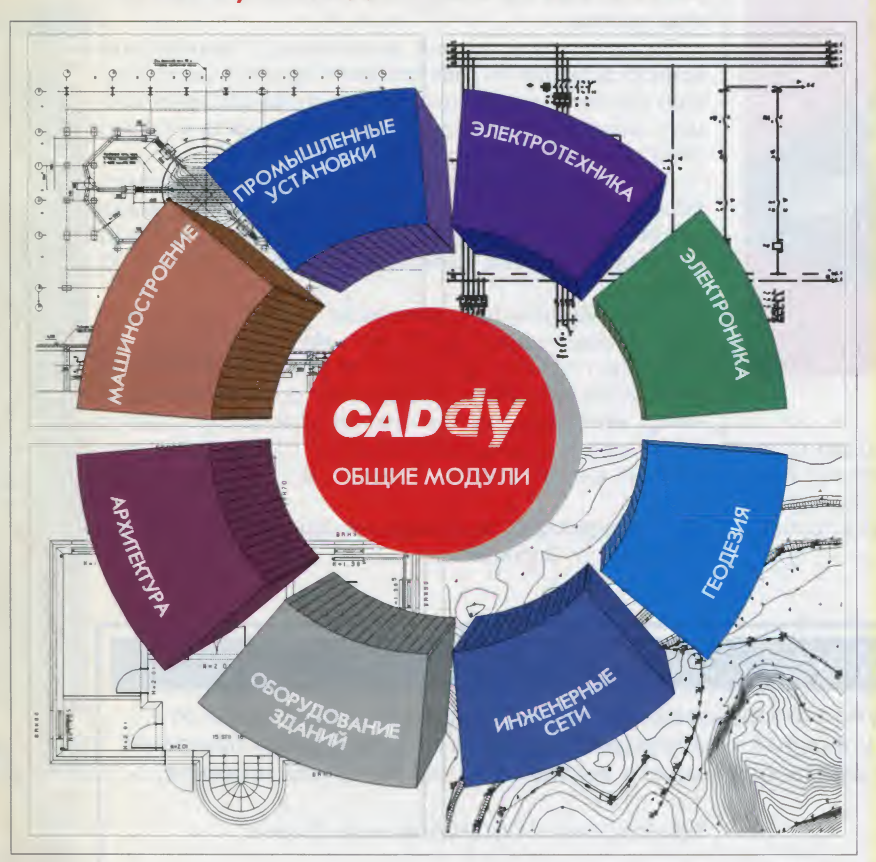
Таким образом, описанные выше технологии образуют единый цикл «проектирование — производство».

Данная статья не претендует на полноту анализа и на уникальность в выборе правильного подхода, но, тем не менее, автор надеется, что приведенные данные помогут в ориентации специалистов на рынке CAD/CAE/CAM-технологий и будут полезны в работе.

По материалам инженерно-компьютерной фирмы «СОЛВЕР» (г. Воронеж)

- ОТКРЫТАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1996 год:
полностью русифицированная версия
CADdy 11.0 для DOS и Windows



ФИРМА-РАЗРАБОТЧИК СИСТЕМЫ CADdy:

P.O.Box 405560. 41181 Mönchengladbach, Germany
Tel.: -49-2166-95556 Fax: -49-2166-955600

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР CADdy В РОССИИ:

115533, г. Москва, пр-т Андропова, 22/30
Тел.: (095) 118-0500, 118-2065,. Факс: (095) 118-2155
E-mail: pointltd@glas.apc.org

ОБЩИЕ МОДУЛИ

БАЗОВЫЙ ПАКЕТ
ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ ЧЕРТЕЖЕЙ
БАЗА ДАННЫХ ИЗДЕЛИЙ
ПРОСМОТР И ПЕЧАТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ
ГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
ГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ
КОМПИЛЯТОР ЯЗЫКА СИ/БИБЛИОТЕКА ФУНКЦИЙ
ИНТЕРФЕЙС С ГРАФИЧЕСКИМИ СТАНЦИЯМИ
ТРЕХМЕРНАЯ СВЕТОТЕНЕВАЯ РАСКРАСКА

МАШИНОСТРОЕНИЕ

ДВУМЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
БАЗА ДАННЫХ КРЕПЕЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ
КИНЕМАТИКА
ТРЕХМЕРНОЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ГИБКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА
РАЗВЕРТКИ ТРУБНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
РАСКРОЙ И РАЗМЕЩЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ
ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ УСТАНОВКИ

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ
РАЗВОДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ИЗОМЕТРИИ
БАЗА ДАННЫХ ОБОРУДОВАНИЯ
БАЗА ДАННЫХ АРМАТУРЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ/СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ
БАЗА ДАННЫХ ИЗДЕЛИЙ
КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ
АРХИВ ПРОЕКТОВ

ЭЛЕКТРОНИКА

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА
МОНТАЖНАЯ СХЕМА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ
АВТОРАЗМЕЩЕНИЕ
АВТОТРАССИРОВКА

ГЕОДЕЗИЯ

ОБСЧЕТ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
УРАВНИВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
ТОПОГРАФИЯ/КАРТОГРАФИЯ
ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ РЕЛЬЕФА/РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ
ВЕКТОРИЗАЦИЯ
АРХИВ СЕЧЕНИЙ КАРТ

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГАЗОВЫХ СЕТЕЙ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗМЕТКА ДОРОГ
ПЛАНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РАБОТ

АРХИТЕКТУРА

ДВУМЕРНОЕ/ТРЕХМЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ КРЫШ
СТАТИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ
АРМИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ
БАЗА ДАННЫХ ПРОФИЛЕЙ
ТРЕХМЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ

ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ
СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ
СИСТЕМА КАНАЛИЗАЦИИ
СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ
СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЛАБОТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Развитие информационных технологий в среде CADdy

Акоп Азнаурян

Прошло то время, когда руководители предприятий и инженеры считали, что достаточно купить компьютер, «добыть» копию какого-либо программного обеспечения (в основном AutoCAD и PCAD), и проекты «посыпятся» сами – вот и вся «автоматизация проектирования».

Сейчас все осознают, что само по себе ничего не получается, из ничего и выходит ничего. Наличия компьютеров недостаточно. Необходимо программное обеспечение, позволяющее быстро и качественно создавать проекты. Обычно при выборе оборудования покупатель довольствуется изучением его технических характеристик, сравнением с аналогичным оборудованием других производителей (и мало кто реально проводит его тестирование). Совсем иначе ведет себя покупатель программных продуктов. Он придирчив, обязательно требует протестировать программу на своих задачах, хочет внимательно изучить средства и методы их решения. И только после этих «обязательных» действий переходит... к тестированию другой системы. Период такого «маркетинга» может длиться годами. Наконец предпочтение какому-то программному обеспечению отдано.

Покупатель САПР и CADdy

Рассмотрим основные факторы, определяющие выбор той или иной системы проектирования.

Фактор 1. *Лицензионная чистота программного обеспечения.* Для большинства российских пользователей при-

Технология формирования городской информационной инфраструктуры

Рынок программного обеспечения предлагает разнообразные системы ГИС и САПР. Тем не менее создание городской информационной системы — сложная задача, обусловленная как широким разнообразием решаемых вопросов, так и большими объемами перерабатываемой информации.

Рассмотрим основные виды деятельности, которые должна охватывать информационная система:
- административное управление, основанное на ведении больших баз данных;
- техническое направление, включающее выполнение проектных, технологических, строительных и прочих работ, решение эксплуатационных задач, контроль за состоянием объектов;
- планировочное направление, включающее ведение генпланов городов и территорий, планов застройки, а также защиту окружающей среды.

Автоматизация каждого из этих видов деятельности достигается различными системными средствами. Административное направление основано на применении СУБД, техническое предполагает использование САПР, планировочное — ГИС. В тех случаях, когда деятельность разнородных по характеру служб объединяется в рамках единой информационной среды, наибольшего эффекта позволяет добиться система, способная решить все вышеперечисленные задачи. Кроме того, она должна обеспечивать не только получение графического изображения объекта, привязанное к его местоположению на карте или рабочем чертеже, но также обработку и анализ дополнительной информации технологических особенностей объекта.

В рамках системы CADdy предлагается уже воплощенная в реальных проектах технология по объединению ГИС, САПР и СУБД в единый комплекс для решения всего спектра проектных, строительных и геоинформационных задач.

При этом CADdy можно рассматривать как единую информационно-графическую среду, ориентированную на пользователей, работающих с общим набором тематических данных, но решающих разные задачи обработки графической и семантической информации. Пользователями системы являются различные службы администрации города, решающие сходные с информационной точки зрения задачи создания и ведения банков данных по подведомственным им объектам и субъектам.

Основой для создания информационной системы в среде CADdy является заложенный в систему принцип управления проектами. Такой подход позволяет на этапе проектирования или ввода информации обеспечивать связь между графическими и семантическими характеристиками объектов, а также осуществлять корректный обмен информацией между структурными подразделениями администрации города. Следующим этапом является создание информационной системы, включающей проекты, созданные различными службами по основным направлениям городской инфраструктуры. И, наконец, формирование единой городской информационной системы решается средствами создания многоуровневых баз данных и ведения электронных архивов.

Информационное обеспечение процессов управления городским хозяйством

Формирование информационной системы городской инфраструктуры — процесс длительный. При ее создании необходимо пройти следующие основные этапы:
- ввод и первичная обработка необходимой графической информации;
- ведение тематических баз данных на уровне отделов и управлений различных городских служб;

обретение лицензионного программного обеспечения (в противовес попыткам нелегального копирования или приобретения «усеченных» демонстрационных версий продукта), к счастью, становится нормой. Это не в последнюю очередь связано с тем, что фирмы, поставляющие САПР, сопровождают легальное приобретение системы такими услугами, что отказ от покупки легальной копии становится невыгодным. Всем известно, что только владелец лицензии может рассчитывать на бесплатные консультации дилера или разработчика, делиться с ними своими проблемами и получать квалифицированную поддержку. Конечно, слово «бесплатный» означает, что стоимость сопровождения входит в цену лицензии, но ведь затраты на гарантийное послепродажное обслуживание включаются в цену всего «тиража» системы, а подобные услуги понадобятся не всем, так что надбавка в расчете на один экземпляр системы совсем не велика. Кроме того, лицензия гарантирует льготное обновление версий и т.д. В конечном счете все это обеспечивает эффективную работу проектировщика, а сами проекты существенно выигрывают в качестве.

Таким образом, в вопросе о покупке лицензии на САПР альтернатива такова: клиент либо приобретает набор предметов (дискеты, документация и т.п.), либо отдает предпочтение дополнительному подключению к системе услуг и льгот (обучение, помощь в установке, консультации по «горячей линии», обмен опытом с другими официальными пользователями, ценовые скидки на update и пр.).

Система автоматизированного проектирования CADdy, разработанная немецкой фирмой Ziegler Informatics, вот уже 10 лет успешно продается во многих странах. В России ее предлагает дилерская сеть фирмы ПОИНТ, генерального дистрибьютора Ziegler. Среди пользователей CADdy — крупные и малые организации, государственные предприятия и частные фирмы, а также профессионалы-индивидуалы. Все они обладают лицензией разработчика на использование CADdy и зарегистрированы в базе данных ПОИНТ и Ziegler. Поэтому каждый пользователь имеет право обратиться с интересующими его вопросами к любому из партнеров — методика работы с клиентами у них совпадает до мелочей. Как правило,

- создание информационных систем и систем управления по основным направлениям городской инфраструктуры;
- агрегирование и генерализация графической и семантической информации;
- разработка и эксплуатация многоуровневой городской информационной системы.

Городская инфраструктура предполагает большое разнообразие решаемых задач. В зависимости от характера деятельности того или иного управления городской администрации ввод первичной информации и формирование тематических баз данных осуществляются по-разному. Более того, следует учитывать также различия административного устройства в структуре администраций разных городов. В число наиболее общих задач, решение которых необходимо для использования всеми органами городского управления, входит работа с цифровыми картами. Важнейшими аспектами деятельности городской администрации являются управление строительным комплексом, развитием и эксплуатацией инженерных коммуникаций, а также ведение кадастров.

Рассмотрим возможности использования системы CADdy для решения информационных, управленческих и проектировочных задач различными городскими службами по основным направлениям.

Изыскательские работы, геодезия

CADdy позволяет выполнять комплекс работ по созданию цифровых карт, проведению инженерно-строительных и геологических изысканий и определению координат пунктов. При этом обеспечивается:
- обработка данных полевой съемки, полученных с использованием оптических, электронных приборов и систем GPS, преобразования координат;
- уравнивание плановых и высотных сетей;
- оцифровка картографического материала с использованием гибридной растрово-векторной технологии и материалов аэрофотосъемки;
- построение цифровой модели рельефа (ЦМР);
- проектирование рельефа, расчет объемов земляных работ по ЦМР;
- обработка линейных изысканий для проектирования инженерных сетей и дорог;
- работа с электронным картографическим архивом.

При этом на этапе формирования графической информации автоматически генерируются базы данных по геодезическим пунктам, земельным участкам и элементам рельефа. Созданный в среде CADdy картографический материал служит основой для ведения генплана, проектно-строительных работ и решения природоохранных задач.

Городское планирование

Система CADdy обеспечивает решение всего комплекса вопросов городского планирования, в том числе:
- решение задач территориального планирования с использованием двухуровневого графико-семантического классификатора объектов городской инфраструктуры, автоматизированных процедур их создания и описания;
- формирование по кадастровому плану легенд и экспликаций, составление статистических отчетов;
- формирование планов организации рельефа;
- формирование сводных планов инженерных сетей;
- формирование трехмерных графических моделей городских территорий с использованием ЦМР;
- создание графической информационной системы, то есть привязка семантических баз данных к графическим объектам на карте города с реализацией двусторонней связи между базами данных и картами.

Результаты городского планирования в CADdy служат базой для проектирования строительства и инженерных сетей, а также создания комплексной городской информационной системы.

Земельный и городской кадастры

При решении задач, связанных с ведением земельного и городского кадастров, система CADdy обеспечивает:
- создание цифровых карт и планов: ввод в векторной форме отдельных фрагментов карты города или отдельных элементов (транспортных магистралей, инженерных сетей, строений и т.д.);

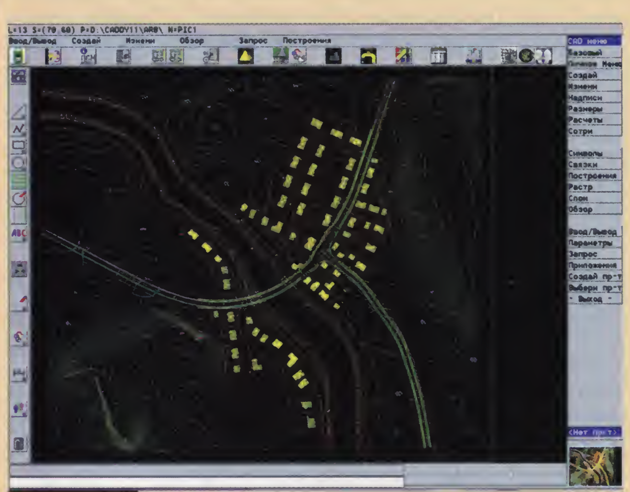
большинство возникающих вопросов решается по телефону в режиме «горячей линии». В других случаях, когда мгновенного решений нет, специалисты ПОИНТ моделируют возникшие у пользователя проблемы на своих рабочих местах и после их нахождения выдают соответствующие рекомендации. В особо сложных ситуациях привлекаются разработчики фирмы Ziegler. Не решаемые в текущей версии проблемы обычно учитываются при ежегодном обновлении системы. Кстати, официальные пользователи CADdy получают новую версию всего за 24% ее стоимости.

Особо следует остановиться на системе обучения, которую предлагает ПОИНТ. Специалистами фирмы разработаны уникальные методические материалы по обучению пользователей. Эти методики рассчитаны как на инженеров, не владеющих компьютерными методами проектирования, так и на специалистов, знакомых с различными САПР. Know-how фирмы в обучении и опыт внедрения системы позволяют пользователям выпускать высококачественные проекты уже спустя три месяца после начала работы.

Фактор 2. *Объектная ориентация САПР.* Современный пользователь требует от программного обеспечения все больших и больших возможностей, что обусловлено профессиональным пониманием своих задач. Раньше проектировщики довольствовались автоматизированным черчением (чем-то вроде электронного кульмана) и работали с графическими примитивами типа отрезка, ломаной, окружности, дуги (или в лучшем случае их совокупностью). При этом список операций над ними был весьма ограничен: ряд геометрических функций, а также функции копирования, перемещения и удаления.

Сегодня пользователь, не желая тратить времени на примитивное черчение, предпочитает сосредоточиться на профессиональной, качественной стороне проектируемого изделия. Поэтому возникает естественное желание оперировать объектами, характерными для изделия, и выполнять действия, свойственные этим объектам в реальности. При этом число шагов должно быть минимальным, а ожидаемый результат – максимальная автоматизация. Так, если речь идет о САПР в области архитектуры, то объектами должны быть стена, дверь, окно и т.д.,

- ввод в векторной форме градорегулирующей информации (красные линии, резервные, охранные и промышленные зоны);
- обновление цифровых карт по материалам аэрофотосъемки; ввод информации с отдельных планов в векторном или растровом формате (планы землеотводов, результаты инвентаризации и т.д.);



- ввод в базы данных различной семантической информации (характеристик транспортных магистралей, строений, коммунальных инженерных сетей, данных БТИ) и привязку этих баз к цифровым картам;
- ввод информации по материалам инвентаризации всех категорий земель при проведении работ по выявлению земельного фонда, их оценке, работ по выявлению неиспользуемых и нерационально используемых земель с целью создания специального земельного фонда для последующего перераспределения земель;
- землеустроительную подготовку при предоставлении и изъятии земельных участков;
- составление кадастровых и тематических карт и атласов земельных ресурсов.

Таким образом, решение задач земельного и городского кадастров в среде CADdy представляет собой создание информационных систем по земельному фонду, коммуникациям и объектам недвижимости.

Управление жилищно-коммунальным хозяйством

Система CADdy содержит средства для информационного обеспечения эксплуатации и проектирования городских коммуникаций. При этом решаются следующие задачи:
- формирование полного комплекта проектно-сметной документации по проектируемым или существующим сетям;
- автоматическое построение продольных профилей с отображением на них внешних и внутренних препятствий (трубопроводов и кабелей) и другой информации;
- проектирование траншей с расчетом объемов земляных работ;
- проведение гидравлических расчетов:
- формирование и ведение баз данных по трубам, колодцам, насосам, арматуре и фитингам, размещаемым в узлах сети;
- планирование ремонтных и профилактических работ и контроль за их своевременным выполнением;
- формирование по итогам проектирования трехмерной модели сети с учетом существующего или проектируемого рельефа, имеющихся зданий и сооружений;
- проектирование специальных сооружений дождевой канализации, их расчет и размещение на плане.

Проектирование дорог

На основе цифровых карт и цифровой модели рельефа система CADdy позволяет быстро и с европейским качеством создать проект автомобильной дороги. При этом в плане и разрезе детально прорабатываются все элементы, связанные с дорожным полотном и прилегающими территориями. По итогам проектирования формируется трехмерная модель дороги, по которой можно «проехать» с заданной скоростью. Система также обеспечивает разметку дорожного полотна и расстановку дорожных знаков.

если это САПР в области электротехники, то объекты – это аппарат, провод, кабель.

Действия над объектами также должны быть объектно-ориентированными, например «Вставить окно», «Убрать дверь» или «Включить провод в кабель», «Маркировать провода» и т.д. Кроме того, они должны обладать совокупностью параметров, таких как размеры, цвет, марка и т.д.

Альтернатива в этой ситуации такова: пользователь либо довольствуется тем, что имеет, и при этом тратит значительное время на рутинные операции, либо ищет такую систему, которая удовлетворит его возросшие потребности.

Тем, кто пойдет по второму пути, CADdy готова прийти на помощь. Конкурентоспособность CADdy на рынке САПР обусловлена ее исключительной гибкостью, прежде всего связанной с развитой модульной структурой, позволяющей удовлетворить нестандартные запросы клиента с помощью создания оптимальной конфигурации рабочего места: для службы земельного кадастра и генплана, инженеров по проектированию теплотрасс, нефте- и газопроводов, специалистов по инженерным сетям и электриков, архитекторов и строителей, технологов по промышленным установкам и инженеров КИПиА, разработчиков электронных печатных плат и конструкторов. Причем каждый специалист получает набор программ для решения своих специализированных прикладных задач.

Фактор 3. *Круг решаемых задач.* В настоящее время рынок программного обеспечения заполнен множеством программ, которые прекрасно решают одну или несколько специальных задач. Такие системы хороши для отдельных специалистов или небольших узкоспециализированных проектных мастерских.

Однако в отличие от западных стран, где благодаря развитой кооперации подобные мастерские получили широкое распространение, в нашей стране, как правило, предприятия самостоятельно решают весь комплекс задач – от проектирования до изготовления (или большую часть). Поэтому при покупке программного обеспечения на первый план выходит проблема выбора такой системы, которая позволит организовать сквозной производственный цикл: работы, выполненные в одних подразделениях предприятия, должны служить основой

Архитектура и строительство

Система CADdy охватывает весь комплекс проектных и изыскательских работ для решения архитектурных и строительных задач. К ним относятся:
- двух- и трехмерное проектирование зданий;
- проектирование крыш с раскладкой стропил и балок, расчеты конструкций крыш;
- создание фотореалистических изображений с управлением такими характеристиками, как прозрачность и отражение, анимация и фотомонтаж;
- статические строительные расчеты;
- раскладка арматуры в железобетонных конструкциях с получением перечней и автоматической генерацией спецификаций по всем классам арматуры;
- разработка чертежей строительных конструкций на базе стандартных профилей, таких как уголок, тавр, швеллер и т. п., с формированием трехмерных изображений и спецификаций.

Инженерное оборудование зданий

Система CADdy включает приложения, предназначенные для проектирования внутренних инженерно-технических систем жилых и промышленных зданий. К ним относятся горячее и холодное водоснабжение, газоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, канализация, электроснабжение, системы пожаротушения и мусороудаления, телефонные и радиосети, охранная сигнализация, компьютерные сети.

CADdy обеспечивает:
- разводку внутри помещений труб, воздуховодов и кабелей, связь их между собой с использованием переходников, отводов, угловых колен и любых элементов;
- использование обширных баз данных стандартных элементов оборудования зданий, а также удобные средства по их созданию и редактированию;
- автоматическое формирование по результатам проектирования трехмерного чертежа, позволяющего наглядно проконтролировать пространственное расположение всех элементов, труб и кабелей как внутри архитектурного объекта, так и вне его;
- автоматическое формирование изометрических чертежей и перечней элементов оборудования по проекту, этажу, чертежу и отдельному помещению.

Административное управление

Как видно из вышеизложенного, при решении информационных, управленческих, проектных и эксплуатационных задач различными структурными подразделениями городской администрации и проектными организациями формируются соответствующие базы данных и чертежи.

Механизм создания единой информационной системы управления городским хозяйством в среде CADdy заключается в организации накопления и обмена данными между различными службами городской администрации с решением вопросов генерализации и структурирования информации.

Система CADdy на этом уровне обеспечивает:
- ведение городского планирования с использованием карт, планов и баз данных, составление статистических отчетов, а также формирование трехмерных графических моделей городских территорий;
- многоуровневую работу с базами данных, картами и чертежами, сформированными в среде CADdy для решения сложных информационных и управленческих задач для объектов, описываемых иерархически структурированными базами данных;
- организацию и ведение централизованного электронного архива графико-семантической информации, необходимого для оперативного управления элементами городской инфраструктуры.

Таким образом, различные управления, комитеты и отделы городской администрации имеют возможность решать свои проектные, информационные и управленческие задачи в единой информационной и программной среде, используя данные смежных структурных подразделений и проектных организаций. При этом обеспечивается централизованное представление полной технологической информации любым эксплуатационным службам.

Александр Попик

Технология решения эксплуатационных задач

Геоинформационные системы (ГИС) стали обычным инструментом, помогающим решать различные информационные задачи. Они внедрены и успешно работают в таких областях, как автоматическое картографирование, управление землей и коммунальным хозяйством. Однако очень немногие ГИС могут обеспечить ежедневную деятельность служб ведения и эксплуатации инженерных сетей города или крупного предприятия. Проблема заключается в обработке и включении в систему различной по своему характеру и источнику создания информации.

Объекты, входящие в состав ГИС, имеют помимо геодезических данных (координаты, высотные отметки) еще и технологические характеристики, которые необходимо связать между собой. Например, любой потребитель газа, такие как котельная, производство и им подобные, имеет определенную привязку по координатам, описывается определенным количеством технических помещений различной площади, потребляет n-е количество тепловой энергии, воды, газа. К нему подключены коммуникации, имеются проезды, пешеходные дорожки. Территория, на которой расположен данный объект, принадлежит определенному юридическому или физическому лицу, проживающему по соответствующему адресу и т. д.

При устранении аварии газовой сети необходимо не только выяснить точное расположение аварийного узла и глубину его залегания, но и определиться с рядом дополнительных, но не менее важных вопросов, таких как:
- оптимизация путей подъезда оперативного транспорта;
- область распространения газа при прорыве трубы;
- перечень абонентов, оставшихся без газа при отключении данного участка;
- состав дорожного покрытия для выбора механизмов при разрытии участка;
- разрез по линии разрытия для выяснения глубины залегания соседних коммуникаций;
- гидравлическая ситуация в газовой сети при отключении какого-либо участка.

Для успешного решения этих задач необходимо программное обеспечение, позволяющее на основе ГИС создать единую информационную среду, включающую в себя как геодезическую, так и технологическую, а также социальную информацию.

Основные задачи

Главная цель внедрения CADdy, с точки зрения городских газовых служб, — создание схем газовых сетей и подключение к ним баз данных по газопроводам и сооружениям. Справочно-информационные и нормативно-технические данные должны представляться на реальном картографическом материале с возможностью выдачи «твердой копии» как графической, так и текстовой информации. Согласно этой задаче система CADdy позволяет ввести в компьютер любую конфигурацию городской сети, привязав ее к объектам городского плана, а в дальнейшем отслеживает любые изменения в сети при подключении новых потребителей газа, выполняет гидравлические расчеты, моделирует различные аварийные ситуации, обеспечивает подготовку инженерно-конструкторской документации, необходимой для сопровождения текущего состояния сети.

Карта города

Задачи эксплуатации газовых сетей характеризуются сложными разветвленными схемами и большими объемами нормативно-технической информации. Схемы газовых сетей выполняются на базе стандартных городских планшетов различных масштабов (1:500 ... 1:10 000). Справочная и нормативно-техническая информация содержится на тысячах карточек, в которые заносятся данные об узлах, участках, колодцах и потребителях. Для решения подобных геоинформационных задач система CADdy предоставляет широкие возможности ведения различных по назначению баз данных с организацией любых запросов по ним и связи их с картографическим или любым другим графическим изображением.

Принципиальные схемы газовых сетей

В рамках задачи подготовки компьютерного аналога газовой сети CADdy позволяет создать и сопровождать разносторонние и обширные базы данных объектов газовой сети, а также работать со схемой газовой сети на электронном плане города. На основе созданной базы диспетчеры могут делать анализ состояния газовой распределительной сети низкого, среднего и высокого давления, а также моделировать магистральные трубопроводы.

Построение схем (объекты сети, размещение на карте, подключение к трубопроводам). В системе разносторонне решены вопросы представления графической информации и ее редактирования как в области картографических материалов, так и в технологических направлениях. Во время работы со схемой газовой сети на экран монитора могут быть выведены как вся сеть, так и ее любой фрагмент. Сортировка информации по слоям изображения дает возможность диспетчеру отобразить только интересующую часть схемы, временно удаляя на экране лишнюю информацию. Любое изменение на схеме сети (добавление нового ее элемента, его редактирование и удаление) влечет за собой изменения в базах данных, и наоборот. Встроенная библиотека условных обозначений элементов газовых сетей позволяет оперативно создавать новые и редактировать существующие схемы

для продолжения работ в других подразделениях. Подобная организация работ на предприятии решает массу проблем. Во-первых, обеспечиваются единый интерфейс и единые правила работы. Во-вторых, снимается проблема потери логико-семантической нагрузки объектов для отдельных чертежей и всего проекта.

В то же время такой подход к выбору программного обеспечения создает дилемму: приобретать высокоспециализированное программное обеспечение, которое стоит недешево, но хорошо решает специальные задачи, или остановить выбор на универсальной с относительно невысокой стоимостью системе, которая не включает решение указанных специальных задач?

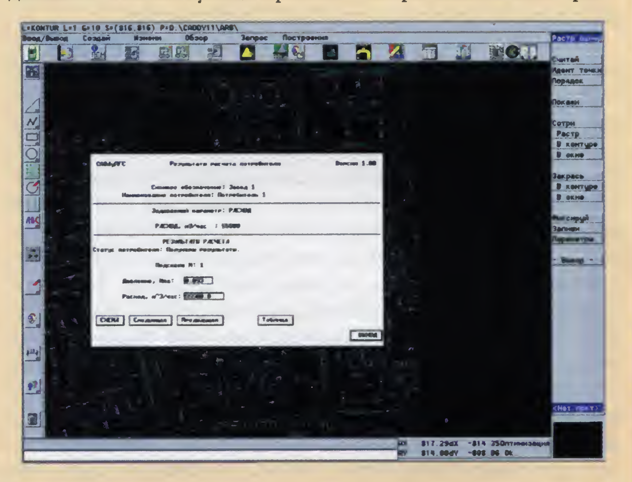
CADdy относится к группе универсальных систем. В ней есть плоская и объемная графика, текстовые и графические базы данных, обеспечивается стандартизация и унифика-

газовых сетей, используя различные типы графических привязок.

Базы данных и поиск объектов (административные органы управления, организации и предприятия, физические лица). Функциональные возможности CADdy обеспечивают создание и сопровождение многоуровневых информационных систем на основе взаимосвязанных друг с другом текстовых баз данных и графической информации. CADdy обеспечивает включение справочных данных о всех элементах газоснабжения и предусматривает возможности их использования для проведения необходимых расчетов и подготовки статистической информации. Любая информация из базы данных по газопроводам (номер, длина, глубина заложения и т.п.), газораспределительным станциям (давление на входе и выходе, часовой расход, наличие электроперемычек), колодцам, задвижкам и т.п. может быть представлена в зависимости от запроса в графическом, табличном или текстовом виде. Одновременно ведется база данных потребителей газа с необходимой информацией о них (адреса, телефоны, место расположения, сведения об оборудовании). Выезд на место аварии газопровода должен сопровождаться получением подробной информации о месте происшествия в виде фрагмента карты с нанесенным аварийным узлом, его точной привязкой к местности, подробным чертежом вышедшего из строя узла или детали, подробной инструкцией по его ремонту и списком пользователей, имеющих отношение к месту аварии. Всю эту информацию получает аварийная служба из централизованного архива, работу которого можно организовать на базе CADdy.

Моделирование аварийных ситуаций (прогнозирование аварийных ситуаций в реальном режиме времени). Согласно установленным нормативам регулярная профилактика связана с большим объемом работ по контролю и ремонту элементов оборудования газовых сетей. Необходимое для этого отключение установок и замена износившихся компонентов требуют оперативного моделирования рабочего состояния газовых сетей по различным параметрам и положению запорных элементов. Накапливание результатов расчета различных ситуационных вариантов, их регистрация в виде электронных таблиц типовых случаев, а также проведение сравнения между собой разнообразных вводных, позволяющее обеспечить оперативность принятия решений в самых неожиданных аварийных ситуациях, — вот общий перечень возможностей CADdy в этом направлении.

Эксплуатация и ремонт (ведение баз данных осмотров и фиксирование неисправностей). С целью систематизации и упорядочения ведения эксплуатационных и ремонтно-профилактических работ служба эксплуатации должна иметь в своем распоряжении полную и, что немаловажно, быстродоступную информацию о техническом состоянии всей газовой сети и ее отдельных частей: колодцев, смотровых люков, участков и др. При эксплуатации газовой сети CADdy обеспечивает информационную поддержку задач как наружного, так и технического осмотров. Наряду с проведением осмотров и записью результатов контроля в текстовом виде, система поддерживает накопление в компьютере информации о повреждениях в виде фотоматериалов (фотосъемка через специальные светофильтры и термосъемка). Весь собранный материал связывается с базами данных текущего осмотра и может быть использован для принятия решений по проведению соответствующих ремонтных работ или повторному более тщательному осмотру. Операторы получают возможность работать с электронными аналогами журналов осмотра, технических паспортов и условий эксплуатации. Таким образом, CADdy поддерживает постепенное и систематическое наполнение баз данных технологических параметров газовой сети и соответствующих баз данных осмотров и зафиксированных повреждений.



Структура базы данных газовой сети позволяет определить связь элементов сети с улицами и районами города, что значительно облегчает ремонтной бригаде поиск и самого участка, и соответствующего повреждения. Благодаря этому обеспечивается быстрое и своевременное устранение всех неисправностей.

Информационная поддержка обслуживания сетей

Внедрение системы позволяет дополнительно решать инженерно-изыскательские, редакционные, архивные и технологические задачи. Этот комплекс задач возникает при решении технических вопросов реконструкции, ремонта и обслуживания.

ция проектных решений на основе параметризации, выполняются типовые инженерные расчеты, предлагаются компьютерные архивы с контролем и управлением чертежного документооборота. Имеющиеся в составе системы средства позволяют решать одними и теми же модулями, казалось бы, разнородные задачи. Так, модули геометрического трехмерного моделирования с успехом используются для решения задач компоновки электронных блоков и автоматических линий, агрегатного станка и расстановки мебели и т.п. Модули подготовки цифровой модели рельефа служат единой информационной основой для ведения работ по проектированию строительных генпланов, прокладки коммуникаций и дорог, площадочных и магистральных сетей, а также геоинформационных систем.

Фактор 4. *Наличие инструментальных средств.* Следует отметить, что, сколь совершенной ни была бы на-

Инженерно-изыскательские работы

Основой для создания и ведения графической части информационной системы является электронная карта города или предприятия. На нее, как на подложку, должна накладываться схема газовых сетей. Причем скорость обработки и вывода на экран графической информации любого вида должна быть достаточно высокой и не зависеть от оборудования. Такие требования к обработке картографической информации обусловлены наличием в управлениях газоснабжения большого объема бумажных планов и карт. В CADdy предлагаются разнообразные способы создания картографических данных. Наиболее точным и оперативным способом создания, обновления планов и карт различного назначения, дополнительной съемки подземных коммуникаций являются традиционные геодезические съемки. Задачи, связанные с автоматизацией крупномасштабных съемок, нашли прекрасное решение в CADdy.

Данные, полученные с электронных тахеометров, обрабатываются в системе и передаются в другие модули в виде списков координат или готового картографического материала. Каталоги координат, полевые журналы, результаты измерений представлены в виде текстовых полей базы данных. Такой подход дает возможность оперативного просмотра и редактирования результатов измерений, а также выборки и сортировки координат и измерений по различным критериям. Одновременно на основании данных картографического материала и полевых измерений создается цифровая модель рельефа, по которой строятся продольные и поперечные профили трасс газопроводов, разрезы линий разрытия грунта для выяснения глубины залегания соседних коммуникаций, ведется учет геологического строения района работ, подсчет объемов земляных работ при ремонте старого и прокладке нового газопровода.

Накопление и систематизация технологических данных

Важной задачей обслуживания является точное представление чертежей деталей, узлов и участков сети. В CADdy графической информации по элементам базы данных, представляемой в виде условных обозначений на карте города и схеме сети, можно поставить в соответствие подробный технический чертеж узла или конструкции, к которым в свою очередь может быть подключена база данных с полным описанием паспортных данных конструкции. Такой подход позволяет включать в информационную систему результаты любых технологических разработок — от чертежей зданий, колодцев, сооружений на газовых сетях до получения полной спецификации оборудования. Отметим, что CADdy параллельно с графическим представлением информации позволяет вести специализированные технологические базы данных в стандартном формате DBF, которые впоследствии могут быть интегрированы в общую базу данных по газовой сети. Разработка технологического оборудования влечет за собой создание базы данных элементов оборудования, содержащей как геометрическую информацию, так и данные о рабочих характеристиках, массе, материалах, из которых изготовлены эти элементы, информацию о поставщиках и ценах.

Электронные архивы

Хранение большого объема технической документации на бумажных носителях (кальки, ватман, светокопии) вызывает массу неудобств, например требуются большие площади в архиве, тратится много времени на получение необходимого чертежа для работы и редактирования. Используя гибридную технологию, можно хранить растровые чертежи на диске в компактном формате, оперативно вызывать их для просмотра и редактирования. Исправления выполняются вектором по растру, что позволяет одновременно иметь исходный чертеж и все изменения по нему. При необходимости лишняя информация растрового или векторного характера может быть удалена, а отредактированный чертеж сохранен в архиве в сжатом виде. Система ведет каталог чертежей, выполненных как в электронной, так и в других формах, позволяет быстро отыскать чертеж на диске или в архивах и, если это чертеж CADdy в электронной форме, вызвать его на экран. Для облегчения работы пользователя ввод и просмотр информации о чертежах выполняется с помощью многооконных экранных форм на текстовом экране системы. Специальная система контроля доступа дает возможность регулировать доступ пользователей к чертежам и выполнение ими различных модификаций.

Сметы затрат

Для каждого элемента газовой сети точно определены по спецификации комплектующие или, например, такие технические характеристики, как длина, точные диаметры и толщина стен труб, сварные швы, фланцы и уплотнения. Эти данные в свою очередь связаны с поштучными ценами, например на трубы, и затратами времени, например на сварку, покраску и изоляцию трубы. Поскольку в систему заложены также размеры заработной платы, то одним нажатием клавиши можно получить точные затраты на трубопровод, разработанный в CADdy.

Опыт внедрения показывает, что использование системы CADdy в центральных диспетчерских и аварийных службах обеспечивает высокий уровень информатизации, предоставляет средства оперативного поиска любых эксплуатационных данных и позволяет прогнозировать поведение инженерных сетей любого назначения.

Аркадий Калинин

мечаемая для приобретения САПР, она никогда не сможет решить всех проблем предприятия. Всегда существует необходимость доработки тех или иных функций программы, включения в нее новых возможностей или расширения специализированными программами. Отсюда необходимость в открытости системы, наличия в ней средств, позволяющих развивать ее. Обычно эти средства представлены в системах проектирования в виде интегрированного компилятора и библиотеки функций, позволяющих реализовать стандартные для системы экранные формы, работу с меню, организовать запросы, работу с памятью и т.д. Так, ни для кого не является секретом, что большинство САПР разработаны западными фирмами и основаны на западных стандартах и выходных документах. Российский пользователь нуждается в средствах на русском языке, базирующихся на

Технология стандартизациии и унификации

Значительный эффект от внедрения компьютеров достигается благодаря методам унификации, которые реализуются в виде так называемого параметризованного проектирования.

Суть параметризации заключается в использовании типового изображения изделия, конкретный вид которого определяется набором некоторых ключевых параметров. Этот подход получил наибольшее развитие в случаях, которые можно назвать переходом *от общего к частному*. При этом чертеж должен быть описан пользователем с точки зрения топологических связей между элементами. Любые частные варианты изделия получаются при изменении каких-либо ключевых параметров изображения. Обычная же проектная деятельность опирается на выбор частной детали и создание на ее основе нового чертежа. Иначе говоря, стандартная логика выражается схемой *от частного к общему*.

Оба описанных метода параметризации хорошо известны. Наибольшее распространение получил первый способ, второй же практически не применяется в системах автоматизированного проектирования, несмотря на то что в отдельных случаях довольно эффективен. Поэтому остановимся более подробно на его реализации в системе CADdy.

С помощью данного метода создаются параметризованные чертежи деталей и целых узлов, имеющих ряд типоразмеров. При этом автоматически и независимо от пользователя генерируется программа на языке С (параметрика). Описание взаимосвязей между геометрическими элементами также осуществляется автоматически непосредственно в процессе черчения. Инвариантность конструкции изделия достигается лишь вызовом из таблицы соответствующей строки типоразмеров.

Параметризация

Геометрия параметрики создается посредством базовых элементов: линий, окружностей, эллипсов. Они могут быть изменены при помощи обычных функций модификации: отсечения, разделения на части, построения галтелей, фасок и т.д. Логика параметризации соответствует принципу *от простого к сложному*. На первом этапе определяются ключевые параметры изображения и зависящие от них переменные значения, затем создается контур детали, заполняется таблица типоразмеров и, наконец, проверяется корректность исполнения параметрики. При необходимости наносятся размеры и пояснительные надписи. С помощью специальной функции можно загрузить любой чертежный формат (А0, ..., А4), поля штампа которого заполняются автоматически. Крепежные элементы выбираются из базы данных, содержащей набор наиболее часто используемой

Рис.1. Планшет с параметриками отраслевого стандарта

номенклатуры крепежа. При этом она может пополняться и редактироваться под любые отраслевые стандарты. Типы сварочных швов и условные обозначения способа сварки наносятся на чертеж из специально разработанных планшетов символов. Любую нормативно-техническую информацию об изделии можно занести в базу данных и в дальнейшем использовать при формировании спецификации.

При создании параметрики возникает вопрос о степени автоматизации процесса проектирования. Систе-

отечественных стандартах, базах данных и выходных формах.

В этой ситуации российские дистрибьюторы программного обеспечения или пользователи самостоятельно стараются адаптировать САПР, используя описанные выше средства, путем разработки дополнительных программ и наполнения баз данных отечественными изделиями. Отсутствие в системе подобных средств представляется покупателю существенным недостатком и резко сокращает список систем, рассматриваемых с целью приобретения.

Таким образом, покупатель сталкивается с проблемой: что разумнее — приобретать ли систему, уже адаптированную к отечественным стандартам и при этом открытую для расширения за счет его собственных разработок, или ограничиться покупкой более «закрытой» САПР, с меньшими возможностями развития, но для которой ему не потребуется «изобретать» ничего нового, ограничиваясь всего лишь ролью пользователя?

Фирма ПОИНТ, являясь генеральным дистрибьютором CADdy, имеет в своем составе подразделение, которое выполняет работы по локализации системы. Документацию и методические пособия, не говоря уже о меню, экранных формах, сообщениях, подсказках, пользователь получает на русском языке. Структура документации продумана до мелочей и доступна даже новичку компьютерного проектирования.

Разработку новых модулей CADdy для нужд конкретного пользователя выполняет подразделение системной поддержки. В функции сотрудников этого подразделения входит также доработка существующих модулей под требования конкретного пользователя. Такая доработка оказывается возможной благодаря тому, что CADdy – система открытая. В состав системы по желанию клиента могут быть включены компилятор языка С и библиотека системных функций для программирования в среде CADdy. Кроме того, CADdy позволяет вызывать из своей среды

ма не накладывает существенных ограничений, а ответ на него определяется глубиной систематизации конструкторской информации и четким пониманием конечной цели. Модуль дает возможность постепенно наращивать созданные параметрики включением в них других параметризованных чертежей, например отдельных видов, характерных сечений и т.п., интеграцией собственных разработок. Это позволяет проектировать сложные изделия из простых конструктивных элементов, методически грамотно построить работу по формированию общей стратегии конструирования и избежать многих ошибок на этапе освоения модуля.

Созданная параметрика может быть включена в личное меню системы, вызвана с помощью пиктограммы, размещенной на экране монитора, а также сведена в специальные планшеты.

Графические планшеты формируются, например, по типу деталей: штуцеры, фланцы, люки, днища и т.д. (рис. 1). При этом вид планшета, характер работы с ним никак не диктуются системой, а полностью определяются пользователем. Его создание не требует какого-либо дополнительного программирования. В результате такой мощный подход, как прямой доступ к объекту, реализуется простейшими средствами.

Дальнейшая работа по проектированию изделия сводится к вызову из соответствующего планшета детали или целой сборки и размещению ее на чертеже. Причем каких-либо жестких рамок в организации работы конструктора нет.

Заметим, что возможности параметризации CADdy значительно шире описанного случая. Она содержит мощные средства создания и интеграции в проектную среду собственных приложений на языке С. Предлагается обширная библиотека, содержащая более 400 функций и 150 глобальных переменных. Пользователям доступны все основные математические функции, средства работы с геометрическими элементами и текстами, а также операции с файловой системой. Такая концепция позволяет формировать новые библиотеки функций и тем самым расширить систему в любом желаемом направлении.

Создание типового ряда изделий

Унификация — эффективный и экономичный способ создания на базе исходной типовой конструкции ряда производных. Она обеспечивает упрощение и удешевление процессов проектирования и изготовления, применение высокопроизводительных методов обработки унифицированных деталей, уменьшение сроков доводки и освоения новых образцов и другие преимущества. Первостепенное значение в этом случае имеют существующие на предприятиях стандарты (СТП), регламентирующие типовые детали, узлы и сборки изделий. Задача конструктора сводится к очень простым функциям: созданию геометрии детали и заполнению соответствующей таблицы типовых значений. Продемонстрируем методику создания типового ряда на примере деталей типа фланец (рис. 2).

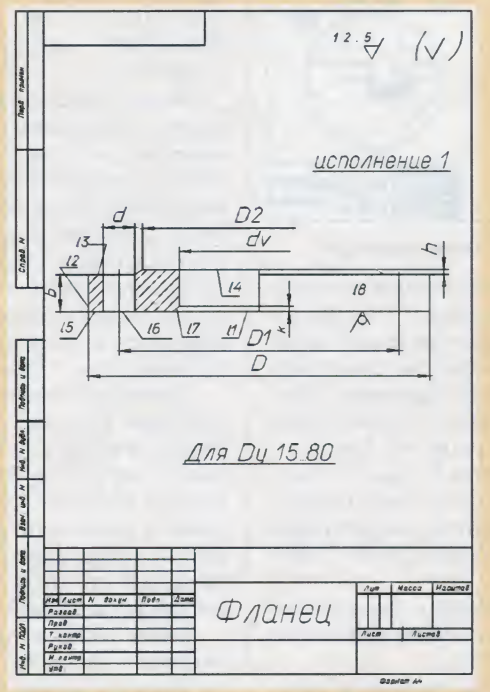


Рис. 2. Исходный чертеж для создания параметрики

Типоразмеры детали определены такими параметрами, как диаметры D и D1, толщина которых b и h, посадочные размеры D2, d, dv и k. Они одновременно являются переменными для создаваемой параметрики, а их конкретные значения записываются в файл в виде таблицы. Кстати, численные значения одноименных параметров могут быть использованы при разработке параметрики для другой детали простым обращением к соответствующему файлу.

имеющиеся у пользователя программы и организовывать с ними обмен данными. В настоящее время разработаны и входят в стандартную поставку программы формирования выходных перечней и спецификаций согласно ЕСКД для различных приложений, подготовлены и включены в состав CADdy ряд баз данных и библиотек для различных прикладных областей. Для предприятий, использующих в своей работе отраслевые стандарты и имеющих специальные методики выполнения типовых расчетов, ПОИНТ разрабатывает соответствующие программы.

Фактор 5. *Использование существующих архивов.* Практически на любом предприятии имеются накопленные за годы архивы проектов, чертежей, нормативных материалов и т.д. Хранятся они, как правило, на бумаге или кальке. Эффективное использование этих наработок чрезвычайно актуально. Для решения этой проблемы применяются новейшие математические алгоритмы по обработке растровой графики. Программы векторизации сканированных изображений прочно вошли в практику широкого круга пользователей. Их преимущества и недостатки хорошо известны.

В последние годы бурно развивается так называемая гибридная технология хранения и обработки чертежей, которая предоставляет пользователю возможность одновременной работы как с векторной графикой, так и с растровым изображением. При этом последнее служит фоном при выполнении операций векторной графики. Такая технология позволяет векторизовать любой фрагмент растра и выводить на плоттер одновременно оба изображения.

В данном случае альтернатива выглядит следующим образом: пользователь или откладывает задачу перевода архивов в электронную форму «на потом» и тратит время на перенос необходимой информации из старых разработок в новые проекты вручную, или же выбирает систему со встроенными возможностями такого преоб-

Теперь надо начертить деталь. Определяем последовательно каждое ключевое значение: D=195; l1=D/2; l2=b; l3=(D-D1+d)/2; l4=D2/2; l5=(D-D1-d)/2; l6=(D-dv)/2; l7= = k/sin35; l8=D1/2. Как видно, любой элемент контура может быть определен независимым численным значением или вычислен через другие переменные с использованием любых математических выражений. В соответствии с описанными переменными последовательно чертим левую часть контура нашей детали. Например, отрезок l1 имеет длину, равную D/2, считая от осевой линии, и вектор направления, равный 180 градусам. Длина отрезка l2, начинающегося от конца линии l1, равна b, а вектор направления равен 90 градусов и т.д. Затем необходимо скопировать построенный контур относительно осевой линии. На этом работа на первом этапе может быть закончена.

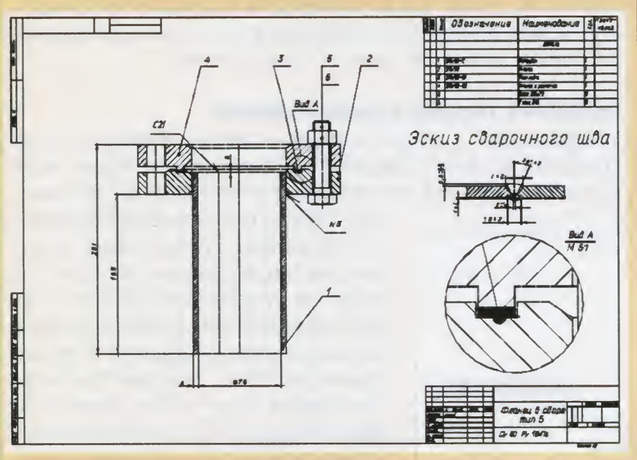


Рис. 3. Сборочный чертеж, созданный на основе параметрик

Следующий шаг — заполнение таблицы типовых значений — выполняется с помощью любого текстового редактора (в том числе редактора CADdy).

Для заключительного шага — ввода созданной параметрики в систему предлагаются разнообразные средства, позволяющие подготовить различные сценарии работы с параметриками, удобство которых пользователь определяет для себя сам.

Пример чертежа, выполненного в соответствии с описанными выше приемами, приведен на рис. 3.

Создание унифицированных приспособлений

Идеология параметрического проектирования эффективна также при создании базы данных приспособлений. Ниже демонстрируется разработка сборочных приспособлений для изделий со сложной пространственной структурой.

Задача заключается в построении сложных поперечных сечений корпусного пространственного изделия. Для изделий сложной формы можно воспользоваться другой системой — TEBIS (подробно о TEBIS см. журналы «Мир ПК» №7'95, «Информатика. Машиностроение» №№5-6'95, «Кузнечно-штамповочное производство»№7'95).

Тандем CADdy и TEBIS позволяет решить сразу две важнейшие для производства задачи: разработать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ и сформировать технологический процесс обработки сложных формообразующих поверхностей приспособления с помощью системы TEBIS еще на стадии проектирования. Параллельное выполнение работ дает возможность осуществить согласование всех вопросов между конструкторскими и технологическими службами предприятия на стадии проектирования, сократив тем самым цикл производства, и избежать непредвиденных затрат.

Геометрия сечения изделия служит основой для построения установочных элементов приспособления и определения его габаритных размеров. Они передаются в CADdy с помощью стандартных графических интерфейсов. Затем по созданным сечениям выбирается общая рама и добавляются специализированные крепежные детали. После разработки соответствующих параметрик трудоемкость создания сборочного чертежа и его деталировка значительно сокращаются.

Таким образом, предлагаемая технология параметризированного проектирования эффективно решает разнообразные задачи и позволяет в сжатые сроки разработать специализированные базы данных оснасток, приспособлений, типовых изделий.

Михаил Романовский

разования, которая позволяет проделать это быстро и качественно.

В 11-й версии CADdy воспринимает как черно-белые, так и цветные изображения с реалистичной раскраской (true color). Существенно увеличена компактность хранения на диске. Для черно-белых изображений компрессия достигает 80%. Важным достоинством является уменьшение (до 26 байт) необходимой для работы оперативной памяти. Остальная часть изображения хранится в сжатом виде на диске, что практически не влияет на скорость обработки. При этом размер растрового изображения практически не ограничен (возможна работа с планшетом 100 000 × 100 000 точек).

Несомненно, к достоинствам CADdy также следует отнести функции изменения масштаба изображения без потери качества. Обычное увеличение масштаба растрового изображения приводит к увеличению «зерна». В CADdy этого не происходит, и размер «зерна» не изменяется. Функции фильтрации растрового изображения позволяют делать отдельные фрагменты растра прозрачными для остальных элементов чертежа. Наконец, растровое изображение является простым элементом векторного чертежа аналогично отрезку, окружности, ломаной и т.д. Это означает, что все стандартные операции с векторными элементами применимы и к растровому изображению. Таким образом, работа с растровыми изображениями открывает новые возможности использования CADdy как мощного инструмента оцифровки изображений.

Фактор 6. *Перспективы развития.* При выборе программного обеспечения покупатель не только исследует вопросы удовлетворения текущих потребностей проектирования, но и рассматривает перспективу развития приобретаемой системы. Дело в том, что технические характеристики, еще недавно казавшиеся незыблемыми, быстро совершенствуются. Прикладные программы становятся вдруг непригодными для работы в более совре-

Технология моделирования механизмов

При конструировании изделий все большее значение придается оптимальному использованию рабочего пространства объекта. Расположение движущихся механизмов, например капота, крышки багажника или откидной двери автомобиля, должно быть разработано так, чтобы они занимали минимальное пространство при функционировании. Для этого все чаще применяются многозвенные шарниры. Так, в новом OPEL Vectra капот приводится в движение четырехзвенным шарниром. Существенная выгода этих механизмов заключается в их характеристиках движения. В зависимости от расположения и размеров подвижных звеньев совершается сначала поступательное движение, а затем вращательное, то есть крышка поднимается из нулевого положения и только затем поворачивается. Преимущество такого перемещения состоит в том, что крышка при открытии не ударяется о соседние детали кузова.

Кинематическая схема и имитация

Для кинематического расчета многозвенного шарнира обычно задаются рабочее пространство и определенные размеры окружающих деталей. По этим данным создается кинематическая цепочка с различными шарнирами. Для анализа движения, как правило, хватает простой системы рычагов с соответствующими точками вращения. Для контроля положения элементов конструкции и анализа столкновений в процессе имитации необходимо учитывать всю окружающую геометрию.

Полное определение шарнира всего в несколько приемов

Пример из практики наглядно доказывает преимущество компьютерных методов моделирования работы подвижных механизмов, реализованных в модуле CADdy-Кинематика. На рисунке показан семизвенный шарнир, используемый для поднятия крышки багажника. Сначала с помощью CADdy-Кинематика в несколько приемов проводится полное определение шарнира. За исключением поршневого цилиндра, который определяется как поступательный шарнир, остальные шарниры являются вращательными. Эта система приводится в действие двумя механизмами: вращательным приводом, перемещающим механизм из нулевого положения, и возвратно-поступательным приводом, обеспечивающим остальное движение. После передачи условий (по времени) для соответствующего механизма осуществляется имитация с помощью CADdy-Кинематика. Система автоматически проверяет действие привода. Графическая имитация осуществляет быстрый контроль функций механизма и анализ столкновений.

менных операционных системах, а новые технологии приводят к тому, что старые решения выглядят примитивными.

Разработчикам CADdy ясно, что их САПР по мере появления новых требований периодически должна подвергаться анализу и перепроектированию, наименее болезненно приспосабливаясь к новым технологиям. Так, первоначально CADdy была разработана в качестве САПР для среды MS-DOS. Начиная с версии CADdy 11.0, практически все модули можно установить в среде Windows с помощью инсталляции всего двух программных компонентов: Windows-драйвера, поставляемого с графической картой, и программы WinCADdy, которая определяет параметры вызова, экранные шрифты, структуру и размеры окна CADdy и, собственно, выполняет запуск CADdy. Подобная концепция взаимодействия CADdy и Windows принята фирмой-разработчиком благодаря ряду преимуществ: в частности без дополнительных изменений в конфигурации возможен запуск модулей CADdy как из среды DOS, так и из среды Windows.

Следующий шаг фирмы Ziegler в развитии технологий проектирования – выпуск новой 32-разрядной САПР CADdy ++ Light. В системе реализован новый объектно-ориентированный подход к проектированию, в основе которого лежит описание объекта проектирования с необходимыми атрибутами, свойствами и связями, определяющими возможные с ним действия. CADdy ++ Light работает в среде Windows 3.1x (с расширением Win32S), Windows 95 и Windows NT. Настраиваемый интерфейс пользователя с возможностью определения иерархических меню, пиктограмм и вспомогательных функций; свободное размещение диалоговых окон на экране; формирование классификаторов объектов для ускорения их выбора; полнофункциональный откат на предыдущий шаг в случае ошибок; связанные размеры и штриховка; поддержка ODBC-интерфейса для доступа к реляционным базам данных; автоматическое создание спецификаций – вот далеко не полный перечень возможностей, которые может получить пользователь CADdy.

Фактор 7. *Анализ соотношения «цена/возможности».* В настоящее время рынок САПР широко представлен как отечественными, так и западными программами. Огромное преимущество практически всех наших программ заключается в том, что они максимально соответствуют отечественным нормам и технологиям проектирования.

Однако необходимо четко понимать, что индустрия российского программного обеспечения только становится на ноги. Существует много великолепных по замыслу программ с хорошими алгоритмами, но при всех достоинствах большинство разработок имеют один существенный недостаток – они не являются коммерческим продуктом. Все эти программы решают узкий круг задач,

Не только имитация...

Другой существенной частью расчета механизма является анализ системы. Для этого CADdy-Кинематика предлагает многочисленные возможности. Покажем, как реализуются эти возможности, на примере исследования поднятия крышки багажника.

Для определения действующих момента и нагрузки сначала задаются и размещаются масса крышки багажника в центре тяжести и ее сила инерции, затем вносится линейная пружина с заданной константой между точками крепления цилиндра возвратно-поступательного механизма. На диаграмме можно теперь вывести ручное усилие в зависимости от любого базового размера, например угла поворота, и посмотреть векторный анализ нагрузки, действующей в шарнире. При изменении значения нагрузки в модуле CADdy-Кинематика можно заново рассчитать и автоматически обновить результаты анализа.

Модуль позволяет оперативно назначить определенные значения для изображения текущего состояния механизма. Необходимо просто указать курсором нужное значение, например острие стрелки годографа, положение на шатунной кривой или на диаграмме. На основании этого CADdy-Кинематика определяет соответствующее положение механизма и перемещает его в это состояние.

...но и разносторонний анализ

Результатами расчетов являются следующие характеристики: угол, угловая скорость и ускорение, расстояние, линейная скорость и ускорение, траектория движения, моменты, тангенциальное и радиальное ускорения, полюс скорости и ускорения, центр искривления и вектор к центру скривления.

При необходимости можно сделать расчеты по своим формулам, задействуя величины с чертежа в виде X-, Y- или Z-операнда. С ними можно проводить следующие действия: умножение, суммирование, инверсирование, векторное умножение, дифференцирование, деление нацело, взятие по модулю.

Управление работой

Для разностороннего представления кинематической схемы и результатов анализа используются специальные ключевые значения. К ним относятся: восстановление чертежа, автоматический повтор, автоматический поиск, показ символа шарнира, нагрузки и фаз движения, проверка топологии, обновление изображения, поле массовых сил, показ маркера, время и шаг.

Формами представления результатов являются диаграммы в виде графа с узловыми точками. Построение изображения управляется растровой сеткой, видимостью осей, выводом рамки, обозначениями осей, автоматическим обновлением изображения.

Анимация — оперативное представление заказчику

Базовая функция CADdy — программа Movie, с помощью которой можно запустить движение механизмов, разработанных в модуле CADdy-Кинематика, и просмотреть анимационный файл без каких-либо дополнительных построений и затрат на моделирование. Благодаря программе Movie каждый пользователь CADdy получает удобное и оперативное средство анимации движения механизма. Накопленные результаты моделирования могут быть собраны в обширные ситуационные планшеты.

Сергей Серегин

у всех них примитивный интерфейс и ограниченные сервисные функции. Отсутствуют преемственность и обратная связь: поддержка пользователей и сбор отзывов от них, не налажен выпуск новых версий и т.д. Программное обеспечение этой группы отличается низкой стоимостью. Поэтому оно пользуется спросом только у определенной категории пользователей.

Другая группа представлена высококачественными разработками отечественных и западных производителей. Здесь есть и четко обозначенный круг решаемых задач, и современный интерфейс, и новейшие компьютерные технологии, и поддержка пользователей, и качественная документация с примерами, и налаженный выпуск новых версий, и наличие демонстрационных и обучающих центров. Ценовая политика западных фирм – разработчиков САПР на российском рынке в большинстве случаев однозначна: цена программного обеспечения составляет часть от западной. При этом цены на отечественные конкурентоспособные разработки очень близки к ним. Кстати, русскоязычная версия CADdy продается всего за 35% от европейской цены, а пользователь получает полномасштабную версию системы, которая ничем не отличается от англоязычной или немецкой. Кроме того, существует серьезная система скидок на многократную установку модулей.

Таким образом, покупатель стоит перед проблемой: что выгоднее купить – более дорогую, но уже завоевавшую признание на Западе систему, протестированную тысячами пользователей в разных странах и на разных предприятиях, буквально «вылизанную» программистами-разработчиками не только на предмет выявления ошибок, но и с целью использования более эффективных алгоритмов, или вместо этого ограничиться более дешевой, но и более «кустарной» разработкой малоизвестной фирмы, которая, возможно, уже через несколько месяцев прекратит существование и не сможет выполнить свои обещания, даваемые покупателю при продаже?

Приведенный перечень факторов может быть существенно расширен и не претендует на полноту. Однако он содержит наиболее важные, на взгляд автора, объективные факторы, которые принимаются во внимание при выборе программного обеспечения. Непременно следует сказать, что огромное влияние на выбор оказывают и субъективные факторы. К ним можно отнести материальные возможности предприятия, наличие противоположных мнений у разных категорий специалистов, привязанность к определенным поставщикам, сложившиеся традиции и т.д.

Как видно из изложенного, процесс выбора подходящей САПР очень не прост. Тот, кто остановится на CADdy, сможет развернуть настоящую технологию автоматизированного проектирования.

Возможно ли создание САПР в России?*

Александр Голиков

На межрегиональном семинаре 27-30 мая АО «Аскон» представило вниманию специалистов в области CAD/CAM свою разработку — новое поколение систем чертежно-конструкторской графики КОМПАС 5.0 для Windows. Выпуском чертежно-графического комплекса завершился первый этап перспективного проекта КОМПАС 5 по разработке отечественной CAD/CAM-системы среднего класса, включающей помимо всего прочего мощные средства параметризации и трехмерного моделирования. Она создавалась в расчете на высокопроизводительные персональные компьютеры и новые операционные системы.

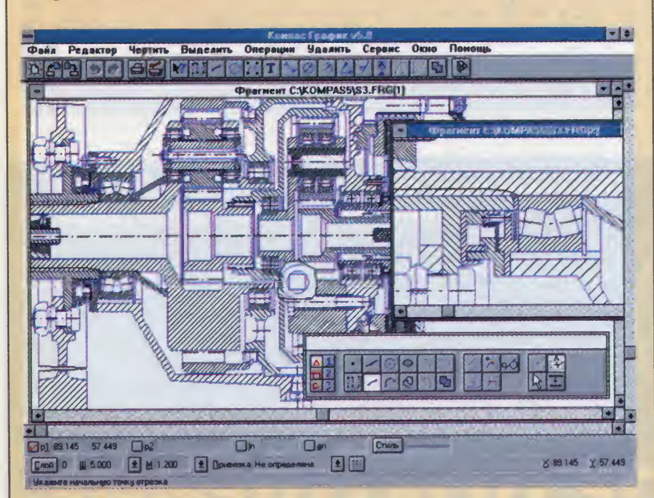
Проработка системы нового поколения началась в 1993 году силами отечественных программистов по заказу крупной американской корпорации в рамках подготовки к конкурсному проекту по реализации CAD/CAM с полнофункциональными возможностями. АО «Аскон» совместно со своими партнерами в напряженной борьбе сумело выиграть этот конкурс у ведущих отечественных производителей САПР.

*Вы, наверное, читали в КомпьютерПресс №7'96 статью независимого эксперта об отечественной САПР — КОМПАС 4. Но, как оказалось, версия 4 — это уже история. Новую разработку — КОМПАС 5 для Windows представляют сами разработчики. — *Прим. ред.*

КОМПАС 5 для Windows — интегрированная среда проектирования

Чертежно-конструкторский редактор КОМПАС-ГРАФИК (версия 5.0)

КОМПАС-ГРАФИК 5.0 одинаково удобен для использования в машиностроении, приборостроении, строительстве и архитектуре.



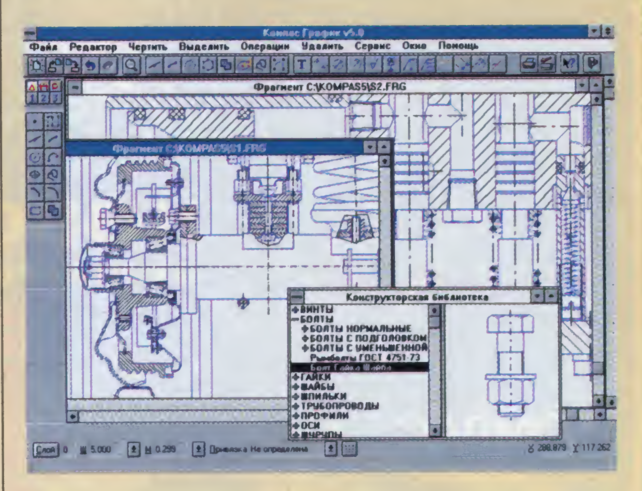
Новейшие технологии моделирования, конструирования и выпуска чертежно-конструкторской документации. Полная поддержка ЕСКД. Специализированная модель чертежа. Любые геометрические построения на плоскости. Построение NURBS-кривых и кривых Безье. Поддержка всех типов размеров и оформительских элементов. Использование шрифтов TrueType. Универсальные средства построения таблиц. Поддержка сложно-структурированных атрибутов. Подготовка текстовых документов в мощном встроенном текстовом процессоре. Одновременная компоновка и вывод нескольких документов. Настройка любых параметров системы. Любые операции редактирования на плоскости. Оформление штампа и технических требований. Современный настраиваемый оконный интерфейс. Поддержка пользовательских страниц меню. Отмена и восстановление операций. Пользовательские стили линий и штриховок. Возможность одновременного использования нескольких библиотек.

Инструментальные средства разработки приложений КОМПАС-МАСТЕР (версия 5.0)

КОМПАС-МАСТЕР — набор динамически подключаемых библиотек (DLL), которые можно использовать из любой стандартной системы программирования для Windows на языках С, С++, Паскаль. Более 300 графических функций, реализующих построение и обработку чертежей. Автоматическое преобразование чертежа или фрагмента в программу на языке С. Использование ODBC для организации интерфейса с различными СУБД. Средства, ускоряющие перенос приложений из КОМПАС 4.

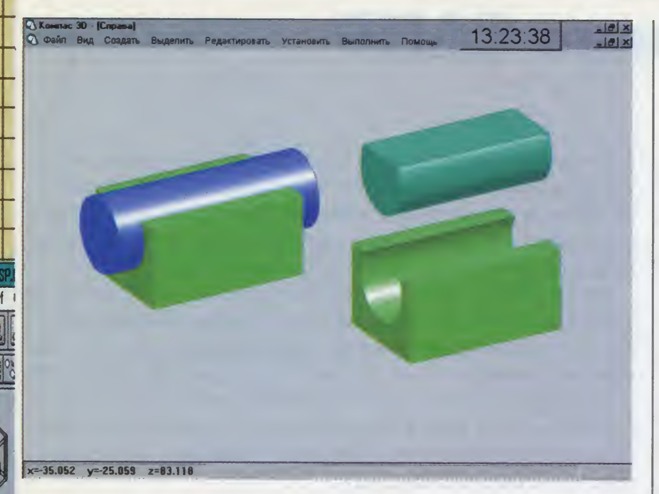
Параметрические библиотеки (версия 5.0)

Набор готовых библиотек по общему машиностроению (крепеж, подшипники, пружины, тела вращения, элементы трубопроводов и т.д.), гидравлике, пневматике, кинематике, электрике. Возможность одновременной работы с несколькими библиотеками при создании чертежей.



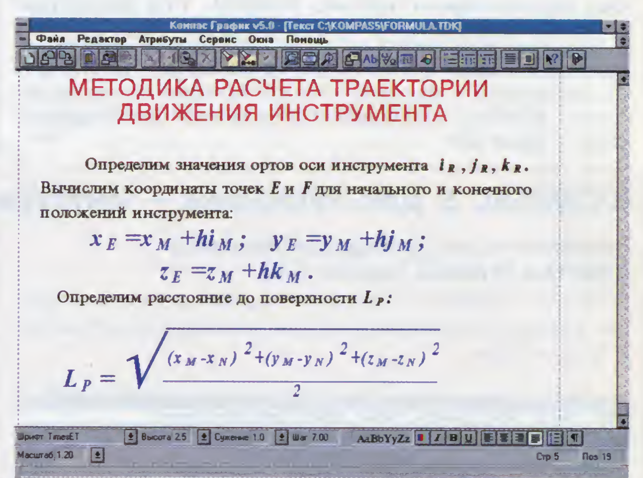
Утилиты обмена данными

Поддержка стандартных (DXF, IGES) и собственных (КОМПАС) форматов обмена для совместной работы с другими САПР. Поддержка формата STEP.



Особо были отмечены чертежно-конструкторская графика и инструментальные средства КОМПАС, признанные американскими специалистами одними из самых лучших в мире. При разработке нового технического задания были учтены тенденции развития CAD/CAM и существующие стандарты (стандарт STEP, аналитические материалы по интерфейсным решениям и многое другое). К сожалению, подготовленному и согласованному проекту не суждено было даже начаться. Он, что называется, был «расстрелян» танковыми орудиями вместе с Белым домом в сентябре 1993 года. Инвестиции в Россию сквозь дымовую завесу выглядели для добропорядочных иностранцев весьма сомнительными, и проект не получил поддержки.

Картина автоматизации конструкторских и технологических работ на российских промышленных предприятиях, большинство из которых в силу известных причин находились в тяжелом финансовом положении, оптимизма не добавляла. Разработка программного обеспечения вообще (а прикладного обеспечения тем более) стала далеко не самым выгодным делом. Многие программистские фирмы устремились в торговый бизнес, весьма далекий от программного обеспечения (строительные материалы, продукты и т.д.).



В этой ситуации АО «Аскон» было принято беспрецедентное решение о разработке перспективного проекта на свои средства. Для его реализации было необходимо увеличить в два раза персонал фирмы, занятый постановкой задачи и программированием (так как программирование для Windows качественно более трудоемкое), а также заменить имеющиеся компьютеры IBM PC 386 на высокопроизводительные 486-е и затем на Pentium.

Единственным источником финансирования служили продажа и обслуживание существующей версии КОМПАС 4. Даже у самых стойких бойцов не было полной уверенности в успехе. Теперь последние сомнения развеялись. Завершена первая очередь огромной наукоемкой и трудоемкой работы, результатом которой являются подготовленная коммерческая версия чертежно-графического комплекса и реализованные математические аппараты интерактивной параметризации и трехмерного поверхностного и твердотельного моделирования на базе самых современных NURBS-технологий. Созданы предпосылки для непрерывного наращивания функциональных мощностей системы вокруг готового ядра. АО «Аскон» благополучно избежало соблазна «легких» денег на перепродаже и сумело выйти на принципиально новый уровень.

Цель проекта — создание массовой интегрированной системы для моделирования сложных изделий с мощными средствами черчения и разработки приложений, а также многочисленными готовыми прикладными САПР и библиотеками. Интерактивная параметризация вступит в строй уже в 1996 году, а во второй половине 1997 года появится коммерческая версия полнофункциональной системы трехмерного моделирования. Такая система позволит решать задачи, которые были по силам разве что дорогостоящим западным комплексам. Мы об этом мечтали. И мы это сделали. Для Вас. У нас большие планы. Мы молоды и честолюбивы. И хотим жить в этой стране, занимаясь любимым делом и зарабатывая своими мозгами.

По материалам АО «Аскон»
Тел./факс: (812) 252-57-77, тел.: (812) 252-37-24, (095) 973-03-40
e-mail: kompas@ascon.spb.su, kompas@ascon.msk.su

Вы помните апрельский номер КомпьютерПресс? Мы не шутили. CD-ROM Consistent Software Library, том 1, не будет последним. В сентябре выходит Consistent Software Library, том 2. В нем много интересного для пользователей САПР, и не только. На этот раз он рассылается по почте всем тем, кто пришлет нам заполненную анкету. Считайте, что это ваша подписка на Consistent Software Library - единственную в России бесплатную электронную энциклопедию САПР. Заполненную анкету присылайте по адресу:

Куда: 111020 Москва, ул.Солдатская, д. 3, Consistent Software.

Кому: ConSoft Library

либо передайте ее по факсу: (095) 913-22-22, (095) 913-22-21

АНКЕТА

Фамилия ____________ **Имя** ____________

Адрес ____________

Организация ____________ **Должность** ____________

Телефон/факс ____________ **e-mail** ____________

Используемый Вами компьютер ____________ **Программное обеспечение** ____________

Решаемая задача ____________

Интересующая информация по периферийным устройствам

Плоттеры:	Сканеры:	Дигитайзеры:
A3 A1 A0	Монохромный	A5 A4 A3 A2
Растровые Векторные	Цветной	A1 A0 A00
CalComp DesignMate	Contex S3-300	CalComp DS II, 32XXX
CalComp DrawingMaster	Contex S3-500	CalComp DB III, 34XXX
CalComp EcoGrafix	Contex S3-800	Kurta XGT
CalComp Solus	Contex S3-1000	Kurta XLC
CalComp TechJet Color GT	Contex Turbo	Опции
CalComp TechJet 175i	ScanOverlay	**Мониторы:**
CalComp TechJet 720	Vidar TruScan 500	17" 20" 21"
Mutoh iP-220	Vidar TruScan 600	21A
Mutoh RJ-1300	Vidar TruScan 800	21B
Mutoh XP-XXXX-C	Vidar TruScan Flash	20B
Mutoh XP-30X	Vidar TruScan Spectra	17A
Опции	Vidar VXR-X	17B
Расходные материалы	Опции	

Прочее ____________

Интересующая информация по программному обеспечению

Фирма-производитель		
Artaker	EMT	Rasterex
Autodesk	Genius	Softdesk
Bentley (MicroStation)	Intergraph	Ziegler (CADdy)
Consistent Software	Parametric Technology (PRO/Engineer)	АСКОН (Компас)
Eagle Point		

Область приложения		
Архитектура	Машиностроение	Системы канализации
ГИС/Геодезия/Картография	Обработка изображений	Сканирование и векторизация
Гражданское строительство	Растровое редактирование	Трубопроводы
Дорожное строительство	Системы вентиляции	Электросети
Документооборот		

Приобретение намечено:

- в ближайшее время
- через 3-6 месяцев
- позднее
- просто интересуюсь

В очередном занятии «Курса молодого бойца» рассматриваются основные принципы настройки и использования электронной почты Internet средствами Windows 95.

Занятие двенадцатое (31)

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА

Камилл Ахметов

О том, как настроить Windows 95 для работы с электронной почтой Internet, написано пока очень мало. Однако нельзя забывать о том, что в операционной системе, которая уверенно становится стандартной, появился, между прочим, целый комплекс средств установления и поддержки связи. Это протокол TCP/IP, удаленный доступ к сети Dial-Up Networking и полная почтовая система — встроенный в Windows 95 клиент Microsoft Exchange. Верхом совершенства все это не назовешь, но при наличии стандарта на электронную почту к его поддержке и развитию, несомненно, присоединятся прочие производители коммуникативного программного обеспечения. Вот почему на этом занятии мы рассмотрим основные принципы использования электронной почты Internet посредством клиента Microsoft Exchange 4.0, встроенного в Windows 95. Прежде всего напомню, что для работы клиента Microsoft Exchange для Windows 95 необходимо не менее 8 Мбайт оперативной памяти.

Настройка электронной почты

Вспомним параметры, полученные нами от поставщика услуг Internet при подключении. Само подключение к Internet мы уже обсудили, поэтому об адресах IP и DNS сейчас можно не думать. Для работы с электронной почтой важно знать, во-первых, собственный адрес электронной почты, а во-вторых, адрес почтового сервера. Если ваш поставщик услуг Internet использует для приема и передачи почты разные адреса, то нужно выяснить оба. Потребуются также ваши пользовательские идентификатор и пароль доступа.

После того как вы установите средства доступа к Internet из комплекта Microsoft Plus! или выполните мастер настройки Internet из комплекта Microsoft Internet Explorer, в числе служб Microsoft Exchange, доступных на вашем компьютере, появится Internet Mail. Практически все параметры электронной почты Internet сосредоточены в диалоговом окне Internet Mail (рис. 1). Чтобы добраться до него, нужно вызвать вкладку Services диалогового окна свойств Microsoft Exchange (командой Properties контекстного меню значка Inbox или значка Панели управления Mail and Fax, а также командами меню Exchange Tools|Services или Tools|Options), выбрать службу Internet Mail и нажать кнопку Properties.

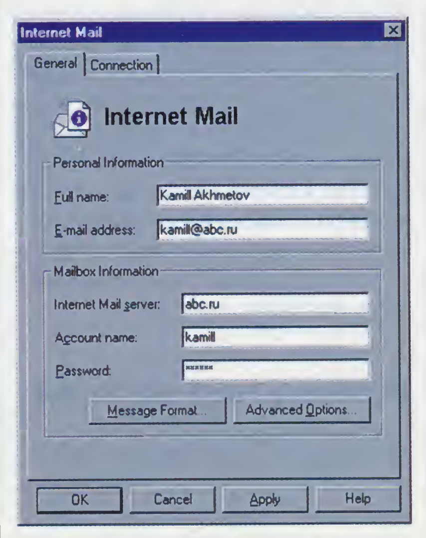


Рис. 1

На рис. 1 хорошо видно, какие именно параметры из перечисленных выше настраиваются посредством основной вкладки диалогового окна Internet Mail. Полное имя пользователя будет служить «адресом отправителя» для ваших адресатов. Почтовые системы, не использующие полное имя пользователя, применяют в этом качестве собственно E-mail адрес отправителя, который все же менее вразумителен.

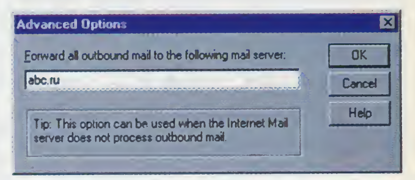


Рис. 2

Если имена серверов входящей и исходящей почты различны, в поле Internet Mail Server введите имя POP3-сервера (Post Office Protocol 3), то есть сервера, на который приходит корреспонденция. POP3 — это протокол, используемый для приема почты. Имя SMTP-сервера (Simple Mail Transfer Protocol), на который вы отправляете исходящую корреспонденцию, в этом случае указывается отдельно в окне Advanced Options (рис. 2), вызываемом нажатием кнопки Advanced Options. SMTP — это прото-

кол передачи почтовых отправлений Internet.

Кнопку Message Format использовать обычно не приходится. По ее нажатии появляется окно, при помощи которого можно выбрать либо кодирование исходящих сообщений в формате MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions), либо UUENCODE-кодирование для входящей и исходящей почты. Кодировать исходящую почту нужно, разумеется, так, чтобы ее мог прочитать адресат. Совет — для начала попробуйте ничего не делать с параметрами окна Message Format и посмотрите, как это понравится вашим адресатам.

На вкладке Connection (рис. 3) задаются параметры, ответственные за то, когда и как именно будет происходить прием и передача почты. Во-первых, там устанавливается конкретное удаленное сетевое соединение, посредством которого будет происходить обмен сообщениями. Из раскрывающегося списка альтернатив вы можете выбирать любые соединения папки Dial-Up Networking, а кнопки редактирования вызывают функции редактирования соединений, знакомые нам по предыдущим занятиям.

Отдельный вопрос — время приема и передачи почты. Если установлен флажок Work off-line

Рис. 3

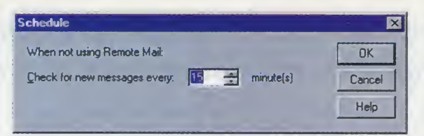


Рис. 4

and use Remote Mail, то и соединение с сервером, и прием почты будут производиться только по вашим командам. Отсутствие этого флажка означает, что прием и передача почты должны быть полностью автоматизированы. В этом случае соединение с сервером осуществляется при запуске Microsoft Exchange, а проверка почты происходит регулярно, в соответствии со значением периода времени, указанным в окне Schedule (рис. 4), вызываемом по нажатии кнопки Schedule.

Большой недостаток клиента Microsoft Exchange для Windows 95 состоит в том, что практически любое изменение настроек начинает действовать только после перезапуска программы Exchange — в отличие, например, от почтовой системы, встроенной в Netscape Navigator. Если вы захотите принять почту с помощью другого идентификатора, либо воспользоваться другим почтовым сервером, либо изменить способ кодирования, вам придется перезапустить Exchange. Если вы запустили не то удаленное соединение, на которое в данный момент настроен клиент Exchange, то вам придется либо установить нужное ему соединение, либо перенастроить и опять-таки перезапустить Exchange.

Работа с сообщениями

Сказанного выше вполне достаточно для того, чтобы у вас уже заработала электронная почта. Большая часть остальных возможностей Exchange относится к работе с сообщениями электронной почты.

Окно клиента Microsoft Exchange для Windows 95 выглядит так, как показано на рис. 5. Как вы видите, оно внешне напоминает окно Explorer (Проводника Windows 95). По умолчанию, правда, двухпанельный режим просмотра отключен (меню View|Folders), и видно только содержимое текущей папки.

Для пользователя «корневой папкой» фактически является папка Personal Folders. Вы не можете ни удалить ее, ни создать больше ни одной папки этого же

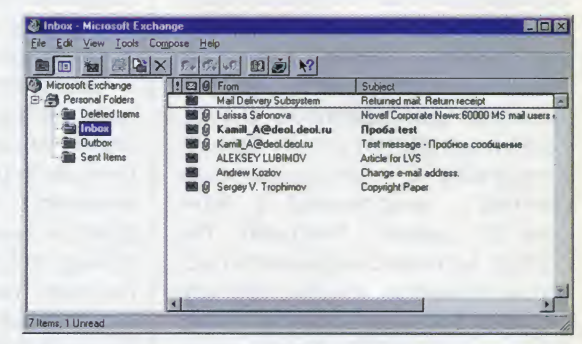


Рис. 5

уровня. Стандартными папками, входящими в Personal Folders, являются папка входящей корреспонденции Inbox, папка исходящих писем Outbox, архив отправленных писем Sent Items и своеобразная «мусорная корзина» — Deleted Items. Их нельзя ни удалить, ни переименовать. Для сортировки корреспонденции вы можете создать нужное вам количество папок на этом же уровне, а также подпапок.

Сначала мы рассмотрим самый простой путь передачи и приема корреспонденции. Чтобы отправить письмо:

- нажмите клавиши Ctrl+N, кнопку на инструментальной панели Exchange или дайте команду меню Compose|New Message;
- в поле To окна New Message (рис. 6) наберите адрес (такой как address@xyz.com), в поле Sub-

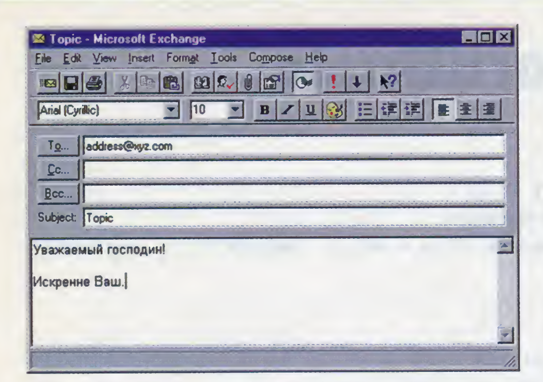


Рис. 6

ject — тему сообщения, а в поле сообщения отредактируйте само письмо;

- чтобы поместить письмо в папку Outbox, нажмите Ctrl+Enter, кнопку или дайте команду меню File|Send. Окно New Message после этого исчезнет;
- дайте команду Tools|Deliver Now Using|Internet Mail меню Exchange. Будет установлена связь с сервером, принята входящая корреспонденция, а ваши письма отправятся по назначению (и будут перемещены из папки Outbox в папку Sent Items).

Несколько замечаний. Для того чтобы не набирать адреса вручную, удобнее пользоваться адресной книгой. В поле Cc можно перечислить адреса отправки копий сообщения. Поле Bcc — адрес для передачи «слепых копий» — имеется в том случае, если включен режим View|Bcc Box. Адрес, по которому ушла Bcc-копия, не входит в список адресов рассылки, который увидят получатели остальных копий. Таким образом, ваши адресаты не будут знать, кто получил Bcc-копии.

Если к тому моменту, когда вы даете команду Tools|Deliver Now Using|Internet Mail, соединение с сервером уже установлено вручную (через Dial-Up Networking), это должно быть то же самое соединение, которое определено в параметрах вкладки Connection окна свойств почты Internet. Иначе, как мы уже знаем, придется изменить соединение и перезагрузить Exchange.

Входящая корреспонденция попадает в папку Inbox. Письма, которые еще не были вами прочитаны, выделены в списке полужирным шрифтом, как показано на рис. 5. Чтобы ответить на полученное письмо, нужно выбрать его в окне Exchange и нажать Ctrl+R или выбрать команду Compose|Reply to Sender. Кроме того, полученное письмо можно передать (профи говорят «отфорвардить») на другой адрес — Ctrl+F, или Compose|Forward. Обе эти команды доступны и из редактора сообщений.

Подробнее о настройке почтовой системы, работе с адресной книгой и возможностях электронной почты Internet мы поговорим на одном из следующих занятий.

Программируем на WordBasic

Эдуард Пройдаков

Это занятие мы начнем с реального примера полезности написания макрокоманд. Как известно, сейчас при всеобщем увлечении Интернетом большое количество текстовых файлов приходит в HTML-формате. К сожалению, в Word отсутствует фильтр для чтения таких файлов. Проблема в том, что этот язык гипертекстовой разметки вставляет в текст множество специальных значков, которые затем интерпретируются программами просмотра (браузерами). Приведенная ниже макрокоманда очищает загруженный в Word HTML-документ от знаков разметки, оставляя только те из них, которые несут полезную информацию. Я прогонял ее на текстах пресс-релизов корпорации Intel, получая вполне читабельный текст, поддающийся дальнейшей обработке.

```
Sub MAIN
Dim H$(35)
 H$(0) = "<HTML>"
 H$(1) = "<TITLE>"
 H$(2) = "</TITLE>"
 H$(3) = "</HEAD>"
 H$(4) = "<P>"
 H$(5) = "<UL>"
 H$(6) = "</UL>"
 H$(7) = "<H2>"
 H$(8) = "</H2>"
 H$(9) = "<B>"
 H$(10) = "</B>"
 H$(11) = "<LI>"
 H$(12) = "<U>"
 H$(13) = "</A>"
 H$(14) = "<HEAD>"
 H$(15) = "<H1>"
 H$(16) = "</H1>"
 H$(17) = "<I>"
 H$(18) = "</I>"
 H$(19) = "<BR>"
 H$(20) = "<H3>"
 H$(21) = "</H3>"
 H$(22) = "<ADDRESS>"
 H$(23) = "</ADDRESS>"
 H$(24) = "<CENTER>"
 H$(25) = "<HR>"
 H$(26) = "<BODY>"
 H$(27) = "</BODY>"
 H$(28) = "</HTML>"
 H$(29) = "<H4>"
 H$(30) = "</H4>"
 H$(31)= "</FONT>"
 H$(32)="</CENTER>"
 For i = 0 To 32
   StartOfDocument
   EditReplace .Find = H$(i), .Replace = "", .ReplaceAll
 Next i
End Sub
```

Сама по себе макрокоманда выглядит скучновато (на самом деле она вдвое длиннее). Но по существу в ней всего три оператора. В цикле осуществляется замена в документе всех элементов, занесенных в символьный массив H$, на пустую строку. Для этого после каждого прохода точка вставки возвращается в начало документа. Все предшествующие циклу присваивания лишь подготавливают данный массив. На этом примере видно, что в языке не хватает средств инициализации массивов.

По некоторым данным, в версии Word 8.0 язык WordBasic будет заменен на Visual Basic, что, на мой взгляд, создаст немало проблем: предшествующие версии имеются уже у многих миллионов пользователей, и нет явных причин массово переходить на новую версию.

Теперь двинемся дальше.

Встроенные функции языка WordBasic

Abs(n) — возвращает абсолютное значение числа. В отличие от некоторых других числовых функций в WordBasic она не требует предварительного преобразования числа с помощью функции Int(), а работает с любым числом. Если нужно, знак числа можно определить с помощью функции Sgn().

Пример: m = Abs(1.51 + 2.49) + Abs(-1.5)

Int (n) — возвращает целую часть числа, если она <=32768 или > 32769.

Rnd() — возвращает псевдослучайное число в интервале от 0 до 1.

Sgn(n) — функция знака числа. 1 — если число >0; -1 — если <0; 0 — если =0.

Asc(a$) — возвращает код первого символа строковой переменной.

Пример:

НомерСимвола=Asc(*строка$*), *НомерСимвола* принимает значения от 0 до 255.

Chr$(x) — функция, обратная Asc. Возвращает символ, код которого х.

CleanString$(*Str$*) — заменяет все непечатаемые символы и специальные символы Word в строке Str$ на пробелы. Символ 13 (конец абзаца) не заменяется.

InStr(Index, Source, Search) — возвращает позицию, начиная с которой строка Search входит в строку Source (1 — с первого символа, 2 — со второго и т.д., 0 — вхождение не найдено).

Продолжение. Начало в КомпьтерПресс №№6-7'96

LCase$(Str$) — возвращает строку, в которой все прописные буквы строки Str$ заменены строчными буквами. В русской версии Word с кириллицей работает правильно.

Len(n) — возвращает число символов в строке.

Left$(Count, Str$) — возвращает Count самых левых символов строки Str$.

LTrim$(Str$) — возвращает строку Str$ с удаленными лидирующими пробелами, то есть без пробелов в начале строки.

Пример: header$ = LTrim$("   WordBasic")

Mid$(*Str$, Start, [Count]*) — возвращает подстроку строки Str$, начинающуюся с позиции Start, длиной Count символов. Если аргумент Count опущен, то берется оставшаяся часть строки.

Right$(Count, Str$) — возвращает Count самых правых символов строки Str$.

RTrim$(Str$) — возвращает строку Str$ с удаленными хвостовыми пробелами.

Пример: header$ = RTrim$("WordBasic   ")

Str$(n) — возвращает строковое представление числа n.

UCase$(Str$) — возвращает строку, в которой все строчные буквы строки Str$ заменены прописными буквами. С кириллицей работает правильно.

String$(Count, Str$) — возвращает первый символ строки Str$, повторенный Count раз. Вместо Str$ может задаваться ASCII-код символа.

Val(Str$) — возвращает числовое значение, содержащееся в строке Str$.

Взаимодействие с пользователем

Рассмотрим несколько операторов, которые нам потребуются ниже в примерах макрокоманд.

Для ввода строки в переменную макрокоманды используется функция InputBox$ ("Сообщение"). Текст сообщения подсказывает, какие данные нужно ввести. InputBox$ возвращает введенную строку, которая может быть длиной до 255 символов.

Пример:

```
word$ = InputBox$("Счетчик =")
count = Val(word$)
```

Для вывода сообщений служит оператор MsgBox "Сообщение". Следующий оператор выводит значение счетчика, введенного в предыдущем примере:

```
MsgBox Str$(count)
```

Обратите внимание: числовые значения перед выводом предварительно должны быть преобразованы в строковые.

Можно воспользоваться также оператором Print, который работает, как и в обычном BASIC, за одним исключением: вывод осуществляется в самую нижнюю строку экрана (если вывод не в файл).

Оператор Beep [*ТипСигнала*] служит для вывода звукового сигнала. *ТипСигнала* — число от 0 до 15.

```
Sub MAIN
 for i=0 to 15
  beep i
   for j=0 to 100 :  next j
 next i
End Sub
```

Действия над текстом

Форматирование

К выделенному или выбранному программно блоку текста можно применить все доступные в Word способы выравнивания, которые задаются следующими операторами:

LeftPara — по левому краю;
CenterPara — по центру;
JustifyPara — равномерно;
RightPara — по правому краю.

Каждому из этих операторов соответствует одноименная функция, возвращающая результат проверки блока текста на наличие указанного типа выравнивания (см. примеры в справочной системе Word).

SpacePara15	SpacePara15()
SpacePara1	SpacePara1()
SpacePara2	SpacePara2()

Пример.

Проверим интерлиньяж в выделенном участке текста и, если он равен одному интервалу, заменим его на двойной.

```
Sub MAIN
 A = SpacePara2()
 If A < 1 Then
      MsgBox "Установим двойной интервал."
      SpacePara2
   Else
      MsgBox "Двойной интервал уже установлен."
   End If
End Sub
```

Оператор ChangeCase [On] меняет вид текста в выделенной области из верхнего регистра в нижний и наоборот.

Форматирование символов

Сначала посмотрим, как перевести символы в верхний или нижний регистр (то есть прописные или строчные буквы).

Оператор SmallCaps [On] устанавливает или удаляет форматирование в буквы нижнего регистра для текущего выделения или символов, которые будут вводиться в точке вставки. On=1 устанавливает перевод в нижний регистр, On=0 отменяет его. По умолчанию (если аргумент опущен) устанавливается режим преобразования.

Функция SmallCaps() возвращает следующие значения:

0 — выделенный текст не преобразован в нижний регистр;

–1 — часть текста в нижнем регистре;

1 — весь выделенный текст в нижнем регистре.

AllCaps [On] — в зависимости от параметра (1 — on или 0 — off) включает или выключает преобразование текста в выделенной области в прописные буквы (в верхний регистр). Функция AllCaps() возвращает 0, −1 или 1, если текст, соответственно, не преобразован в верхний регистр, преобразован частично или преобразован полностью.

Пример:

```
If AllCaps() = -1 Then AllCaps 1
```

Следующие операторы и функции позволяют сделать выделенные символы соответственно подстрочными и надстрочными и проверить, не являются ли они таковыми:

Subscript, Subscript()

Superscript, Superscript()

Теперь рассмотрим операторы, меняющие вид шрифта. Вся группа этих операторов устроена совершенно одинаково. Все они имеют параметр, принимающий значение 1 или 0, в зависимости от которого включается или выключается режим заданного форматирования выделенного текста. Соответствующие данным операторам функции возвращают одно из трех значений:

0 — выделенный текст не преобразован;

−1 — часть текста преобразована;

1 — преобразован весь выделенный.

Операторы:

Italic [On] — курсив;

Bold [On] — полужирный;

Underline [On] — подчеркивание текста;

WordUnderline [On] — подчеркивание слов (пробелы между ними не подчеркиваются);

DoubleUnderline [On] — двойное подчеркивание текста;

DottedUnderline [On] — подчеркивание текста пунктирной линией.

Этим операторам соответствуют функции Italic(), Bold(), Underline(), WordUnderline(), DoubleUnderline() и DottedUnderline().

Оператор Hidden и функция Hidden() позволяют работать со скрытым текстом.

Гораздо более интересны операторы и функции, позволяющие менять сам шрифт и его атрибуты (размер, цвет, кернинг и т. д.).

Оператор Font$ *имя$* [, *размер*] — применяет заданный шрифт указанного размера к выделенному тексту.

FontSizeSelect — если панель Форматирование присутствует на экране, то указатель перемещается в окошко с размерами шрифтов. Если этой панели на экране нет, то появляется диалоговое окно Шрифт, в котором маркер устанавливается на окно размера шрифта.

Функция FontSize() — возвращает размер шрифта выделенного текста.

Функция Font$() — возвращает имя шрифта выделенного текста. Если этот текст оформлен несколькими шрифтами, то возвращается пустая строка.

Font$(*номер-шрифта*) — возвращает имя шрифта, номер которого в списке шрифтов, доступных для выбранного принтера, равен *номеру-шрифта*. Число таких шрифтов можно получить с помощью функции CountFonts(). Следующий макрос возвращает полный список шрифтов.

```
Sub MAIN
   For i=1 To CountFonts()
   Insert Font$(i)
   InsertPara
End SUB
```

GrowFont увеличивает размер шрифта выделенного текста до следующего размера, поддерживаемого выбранным принтером. Если в выделенном тексте используются шрифты разного размера, то каждый из них увеличивается до следующего доступного размера. Если выделенного текста нет, то новый размер шрифта будет применяться к добавляемому тексту. ShrinkFont — симметричный к GrowFont оператор, аналогичным образом уменьшающий размер шрифта.

Операторы GrowFontOnePoint и ShrinkFontOnePoint позволяют соответственно увеличивать и уменьшать размер шрифта выделенного текста на один пункт. Однако в отличие от GrowFont и ShrinkFont они делают это независимо от того, поддерживается ли новый размер шрифта выбранным устройством печати или нет.

Работа с таблицами

Таблицы — один из важнейших элементов создаваемого документа. Что позволяет WordBasic делать с таблицами? Практически все, но с одной оговоркой: в нем отсутствует прямая адресация ячеек таблицы и навигация по ней — занятие не для слабонервных. Отчасти это связано с тем, что строки таблицы в Word могут иметь разное число столбцов.

Средства навигации по таблице

Начнем с команд навигации по таблице. Итак:

StartOfRow — перемещение IP или выделения (если используется одноименная функция) в начало строки таблицы;

EndOfRow — в конец строки таблицы;

StartOfColumn — в начало столбца;

EndOfColumn — в конец столбца;

NextCell — переход и выделение содержимого следующей ячейки таблицы (аналогично нажатию клавиши TAB). Если уже выделено более одной ячейки, NextCell переходит к первой из них. Если точка вставки находится в последней ячейке таблицы, то NextCell добавляет в таблицу новую строку.

Оператор (и функция) PrevCell аналогичен NextCell, только выбор ячейки производится в обратном направлении.

Выделение ячеек таблицы

Операторов в этой группе не так много, но все они часто используются при разработке макрокоманд для действий с таблицами:

TableSelectTable — выделить всю таблицу;

TableSelectColumn — выделить текущую колонку;

CharRight 1, 1 — расширить выделение на соседнюю колонку;

TableSelectRow — выбрать строку таблицы, содержащую IP или все выделенные строки.

Функция SelType() используется для проверки, пуста ли ячейка:

If SelType() = 1 Then MsgBox "Ячейка пуста!"

Очень полезно использование функции SelInfo(*Тип_С*), которая возвращает 36 видов информации о выделенной части документа. Напомню, что активный конец такого участка тот, который перемещается при нажатии клавиш <Shift>+клавиша со стрелкой. Вот те значения аргумента *Тип_С*, которые касаются непосредственно работы с таблицами:

12 — возвращает -1, если выделен участок таблицы;

13 — номер строки таблицы, где находится начало выделенного участка таблицы;

14 — номер строки таблицы, где находится конец выделенного участка таблицы;

15 — число строк в таблице;

16 — номер колонки, где находится начало выделенного участка таблицы;

17 — номер колонки, где находится конец выделенного участка таблицы;

18 — наибольший номер колонки в строках, содержащих выделенный участок таблицы;

31 — возвращает -1, если IP находится у метки конца строки.

Примеры:

1. Переход к первой ячейке таблицы

```
TableSelectTable
StartOfRow
```

2. Переместить IP к метке конца первой строки таблицы. Когда IP находится в этой позиции, с помощью оператора TableInsertColumn можно добавить столбец к концу таблицы. <проверить>

```
TableSelectTable
StartOfColumn
```

3. Переместить IP к первому символу после таблицы.

```
TableSelectTable
CharRight
```

4. Использование функции NextCell() для определения того, что IP находится в конце таблицы.

```
If NextCell() = 0 Then TableSelectTable
```

5. Проверка того, что IP находится внутри таблицы.

```
While SelInfo(12) = -1
  ' Операторы, выполняющие действия
  ' над ячейками таблицы
Wend
```

Операции над ячейками

Ниже перечислены операторы и функции, выполняющие различные действия над ячейками таблицы. Некоторые из них имеют множество операндов, описание которых я здесь для экономии места опустил, так как оно имеется в Справке.

TableInsertColumn — вставить новую колонку;

TableInsertRow — вставить новую строку;

TableInsertTable — создать таблицу;

TableRowHeight — изменить высоту строк таблицы;

TableMergeCells — объединить выделенные ячейки в одну. Удобен для оформления заголовков таблицы;

TableSort — сортировка ячеек таблицы;

Table DeleteColumn — удаляет колонку, содержащую точку вставки;

TableDeleteRow — удаляет строку, содержащую точку вставки;

TableDeleteCells — удаляет выделенные ячейки. Если IP находится вне таблицы, возникает ошибка. У этого оператора может быть аргумент, который существенно расширяет его возможности:

TableDeleteCells.ShiftCells = *число*

0 или опущено — после удаления ячейки, остальные сдвигаются влево;

1 — сдвигать вверх;

2 — удалить целиком строку;

3 — удалить целиком столбец.

Примеры:

1. Оставить в таблице 10 последних строк.

```
TableSelectTable
StartOfRow
While SelInfo(15) > 10 Then
  TableDeleteRow
Wend
```

2. Добавить строку в конец таблицы.

```
TableSelectTable
CharRight
TableInsertRow
```

3. Выделить четыре строки таблицы.

```
 For i = 1 To 4
    TableSelectRow
    LineDown
 Next i
```

Следующие два примера представляют собой часть макрокоманд для удаления строки или столбца без их предварительного утомительного выделения.

4. Удаление столбца.

```
If SelInfo(12) <> -1 Then Stop
TableDeleteColumn
```

5. Удаление строки.

```
If SelInfo(12)<> -1 Then Stop
TableDeleteRow
```

На следующем занятии мы рассмотрим операторы редактирования.

Sierra On-Line '96

Алексей Федоров

Как я и обещал в предыдущем номере, сегодня мы рассмотрим новинки фирмы Sierra On-Line, показанные на выставке Electronic Entertainment Expo. Но прежде чем начать разговор о них, я позволю себе немного рассказать о самой фирме.

Всем известна история о том, как в 1979 году Кен Вильямс помог своей жене Роберте создать первую игру Mystery House. Затем были сериалы King's Quest (к настоящему времени продано более 3 млн. копий), Space Quest, Leisure Suite Larry и Police Quest.

Sierra On-Line росла. 90-е годы ознаменовались рядом партнерских соглашений и приобретений. Так, в 1990 году была приобретена компания **Dynamix**, и арсенал фирмы пополнился имитаторами, спортивными играми (серия Front

Page Sports) и рядом других. Приобретение в 1992 году фирмы **Bright Star Technologies** принесло серию образовательных программ, которые выходят под маркой Sierra Education. В 1993 году в состав Sierra On-Line вошла парижская фирма **Coktel Vision**, известная такими играми, как Goblins и Inca. Но наиболее "урожайным" стал 1995 год — были приобретены права на программу

Print Artist, союз с фирмой **Green Thumb Software** пополнил ассортимент программами типа "Наш сад и огород", приобретение фирмы **Arion** дало серию кулинарных энциклопедий MasterCook, а совместное предприятие с P.F. Collier положило начало созданию мультимедийных энциклопедий общего назначения. Также в течение 1995 года были приобретены фирмы **Impressions Software** (Caesar II, Lords of the Realm, High Seas Trader, The Blue and The Grey), **Papyrus Design Group** (NASCAR Racing и Indy Car Racing) и **SubLogic**. Тогда же было заключено соглашение с японской фирмой Pioneer Electronic Corp. и создано совместное предприятие **Sierra Pioneer Inc.**, которое будет заниматься разработкой и маркетингом программ на японском рынке.

В настоящее время Sierra On-Line — крупнейший в США самостоятельный (in-house) разработчик игровых и образовательных программ. Доходы фирмы в 1995 году превысили 80 млн. долл., а число сотрудников составило более 700, причем 75% из них заняты непосредственно разработкой программ. В феврале 1996 года было объявлено о слиянии Sierra On-Line с фирмой CUC International Inc., которая обслуживает более 40 млн. клиентов во всем мире, предоставляя им услуги по организации путешествий, экскурсий, прокату автомобилей и т.п.

Такова Sierra On-Line сегодня. Что же ждет любителей компьютерных игр в недалеком будущем? Ассортимент продукции фирмы настолько велик, что его без особого труда можно разделить по жанрам, что мы и сделаем. Итак...

Приключенческие и ролевые игры

Фирма начинала с создания приключенческих игр и не изменяет своему выбору уже более 15 лет.

Такие игры, как Phantasmagoria (к настоящему времени продано более 550 тыс. ее копий) и Gabriel Knight 2: The Beast Within, ознаменовали новый этап в развитии приключенческого жанра. К кон-

цу года планируется выпуск второй части игры Phantasmagoria — **A Puzzle Of Flesh**. В игре новый сюжет, никак не связанный с первой частью, и новые герои. На этот раз история разворачивается вокруг Картиса Крэйга (Curtis Craig) — молодого человека, не-

давно вышедшего из психиатрической больницы. Мистика, кровь, убийства, порождения тьмы преследуют Картиса на извилистом и полном опасностей пути к истине. В игре заняты более 30 профессиональных актеров, которые снимались в реальных декорациях и на натуре. Разработчики обещают более 30 часов игры, если, конечно, вы не будете настолько напуганы, чтобы отказаться от продолжения. Объем игры пока неизвестен, но она будет занимать не меньшее число компакт-дисков, чем первая часть.

На конец года также запланирован выход 7-й части приключений Leisure Suit Larry, названной **Yank Hers Away!**. Более чем трем миллионам поклонников творчества Эла Лоу (Al Lowe) предлагается новое приключение Лэрри — на этот раз на морском лайнере, битком набитом, как вы уже, наверное, догадались, прекрасными девушками. Графика — в стиле последних игр фирмы — King's Quest VII и Torin's Passage.

В октябре выходит приключенческая игра **Rama**, созданная по мотивам популярной научно-фантастической серии известного писателя Артура Кларка. Действие игры происходит в будущем, на огромном космическом корабле, прибывшем в солнечную систему из глубин космоса. С Земли на корабль посылается группа астронавтов, задача которых — установить контакт с инопланетянами. Играющий исполняет роль командира группы.

О Myst-подобной игре **Lighthouse** я уже рассказывал в одном из обзоров, поэтому здесь лишь коротко напомню ее сюжет. Проводя расследование похищения профессора Крайка и его дочери, играющий открывает портал в другой мир, наполненный различными механизмами, представляющими загадки и головоломки. При создании игры использовались

пакеты Alias Power Animator и Autodesk 3D Studio — в результате получился сюрреалистичный 3-мерный мир, населенный механическими существами.

И еще одна игра — **Urban Runner**, которую разработчики называют "триллером в стиле Хичкока". Играющий выступает в двух ролях: американского журналиста Макса и немецкого экономиста Адды. Журналистское расследование коррупции в правоохранительных органах заходит далеко: при загадочных обстоятельствах погибает помощник шерифа, а все улики указывают на вашу причастность к убийству. Полиция охотится за вами, и вам не остается ничего другого как найти настоящего убийцу. Этот интерактивный фильм, продолжающийся более 20 часов, способен составить конкуренцию Under The Killing Moon и Daedalus Encounter. Съемки фильма проводились в Париже, в них участвовали более 30 профессиональных актеров.

Sierra On-Line дебютировала в жанре настоящих ролевых игр в 1993 году, выпустив игру Betrayal At Krondor, разработанную фирмой Dynamix. В конце года выходит продолжение — **Betrayal At Antara**. В игре оставлен схожий с Betrayal At Krondor пользовательский интерфейс, но улучшена графика (640x480, 256 цветов), стала более мощной система искусственного интеллекта, введена новая система управления магией, облегчающая использование заклятий, и реализована возможность сохранения пометок на карте и повторного воспроизведения диалогов. Я не удивлюсь, если Betrayal At Antara станет одной из лучших ролевых игр года.

На конец года также запланирован выпуск ролевой игры **Birthright** по сюжету Advanced Dungeons & Dragons (AD&D), созданной по лицензии TSR Inc.

Спортивные игры и имитаторы

До последнего времени спортивные игры от Sierra On-Line были представлены серией Front Page Sports, разрабатываемой фирмой Dynamix. В этой серии готовятся к выпуску: имитатор гольфа **Golf**, в котором вы управляете клюшкой, просто перемещая мышь по коврику; **Baseball Pro '96 Season**, со-

зданную совместно с известным питчером Рэнди Джонсом (Seattle Mariners); **Football Pro '96**, в которой участвуют более 30 команд NFL, и **Throphy Bass 2**, посвященную спортивной рыбной ловле. Летом выходит версия **IndyCar Racing II** для Windows 95. 15 трасс, включенных в игру, аккуратно воспроизводят реальные трассы чемпионата 1995 года.

Выходящая в ноябре игра **Sierra Pro Pilot** открывает серию имитаторов гражданских самолетов. Этот имитатор разработан фирмой SubLogic и, по мнению Кена Вильямса, будет первым реальным конкурентом Microsoft Flight Simulator. В ноябре планируется выпуск еще одного имитатора — **Red Baron II**, который переносит играющих во времена первой мировой войны. В этой версии, рассчитанной на использование Windows 95, реализован ряд новинок, среди которых: динамический генератор миссий, графика высокого разрешения, реальные ландшафты северной Франции, воссозданные по архивным материалам и картографической информации.

Стратегические игры

Sierra On-Line относительно недавно вышла на рынок стратегических игр. В этом жанре предлагаются игры фирмы Impressions. В игре **Lords of the Realm II** действие происходит в Британии XII века. Играющий управляет феодальным королевством, создает армию и расширяет свои владения.

Событиям гражданской войны в США посвящена еще одна стратегическая игра — **Robert E. Lee: Civil War General**. В ней реализованы 7 исторических сражений, в которых можно принять участие, выступая за ту или другую сторону. В игру включены более 100 видеофрагментов из фильмов, посвященных гражданской войне в США, а также мультимедийный справочник.

В июле также выходит стратегическая игра **MissionForce: Cyberstorm**. В ней вы командуете отрядами роботов, сражающимися друг с другом в далеком будущем.

К концу года планируется выпуск игры **Caesar 2** для Windows 95 и Macintosh. Эта игра, тираж которой превысил 300 тыс. копий, переносит нас во времена Римской империи и объединяет стратегическую игру и мультимедийную энциклопедию.

Я долго думал, к какому жанру отнести следующую игру, и наконец решил оставить ее в разделе стратегических игр. В ноябре планируется выпуск мультимедийной шахматной программы **Power-Chess**, в основе которой лежит результат более чем десятилетней работы в области искусственного интеллекта — ядро WChess, разработанное фирмой Intelligent Heuristic Programming.

Аркадные игры

В этом жанре предлагаются игры CyberGladiators, Hunter Hunted и 3D Ultra Pinball: Creep Night. Интересно отметить, что Sierra On-Line не ассоциировалась с аркадными играми, пока не выпустила ремейк своей замечательной игры Thexder, появившейся в оригинальном виде в середине 80-х в результате сотрудничества с рядом японских фирм. Но это было давно. Сейчас представители фирмы утверждают, что, пожалуй, только Sierra не охвачена DOOM-манией. Отношение сотрудников фирмы к аркадным играм-каратекам выражается так: они либо представляют собой жалкую конверсию игр для аркадных автоматов и видеоприставок, либо создаются теми, кто на самом деле не представляет себе всего потенциала, заложенного в IBM PC.

В аркадной игре **CyberGladiators**, выход которой планируется в октябре, будет реализована возможность настройки ударов, изменения хода поединка, а играющий

сможет запомниться прямо посреди поединка. В игре будет восемь арен, расположенных на четырех планетах, восемь различных игроков и два босса. Игра будет выпущена для Windows 95 и Sony PlayStation.

В игре **Hunter Hunted**, целиком созданной средствами Silicon Graphics, играющий может выбрать сторону либо охотника — двурогого инопланетянина, либо жертвы — человека. Борьба продолжается на более чем 50 напряженных уровнях.

Мания создания компьютерных версий игровых автоматов не обошла стороной и Sierra On-Line. В сентябре выходит набор из четырех столов **3D Ultra Pinball: Creep Night**, на которых помимо обычных для этой игры препятствий реализованы различные живые существа — гоблины, гремины, привидения и т.п.

Образовательные программы и программы для дома

Серия игр Dr. Brain, разошедшаяся тиражом более 400 тыс. копий, пополнится в ноябре игрой **The Time Warp of Dr. Brain**, в которой играющим предстоит совершить путешествие во времени — из прошлого в будущее. В игре реализован генератор случайных головоломок, который выбирает произвольные последовательности из более чем сотни головоломок, называемых Brain Expanding. Для детей дошкольного возраста предлагается обучающая система **Eager to Learn!**, выпуск которой планируется в августе. В ней дети учатся чтению, сложению и вычитанию — на каждый предмет предлагается 15 занимательных игр.

Среди продуктов, рассчитанных на домашнее применение, носящих название *SierraHome*, Sierra On-Line предлагает следующие:

- **HomeDesigner 3D**, позволяющую разрабатывать собственные дома. К интересным особенностям программы относятся возможности совершить путешествие по дому, посмотреть на него снаружи и оценить материальные затраты на его постройку;
- пакет для создания садов **LandDesigner 3D**, совместимый с HomeDesigner 3D. Пользователь может совершить прогулку по созданному им саду и посмотреть его в развитии — через один или несколько сезонов и даже через несколько лет;
- **MasterCook Deluxe** — сборник кулинарных рецептов, включающий более 1600 рецептов и позволяющий пользователям обмениваться ими по Internet, импортировать их из BBS и таких онлайновых служб, как America On-Line и Prodigy, а также сборник рецептов **MasterCook Cooking Light** и **MasterCook 3.0**.

Собственно, на этом можно было бы и закончить, но мне хочется сказать несколько слов об играх, которые находятся на стадии разработки. Эл Лоу работает над восьмой игрой, посвященной приключениям Лэрри, и пока раздумывает над тем, стоит ли превращать ее в интерактивный фильм, то есть заменить рисованного Лэрри обычным актером.

Марчиа Бэилз занимается **Shivers II**, действие которой на этот раз будет происходить в заброшенном городе Cyclone, штат Аризона. Игра выйдет в следующем году.

Роберта Вильямс разрабатывает **King's Quest VIII** и пока сообщила лишь то, что эта игра "откроет новое направление в жанре приключенческих игр". Чтобы ожидание игры не было томительным, вы можете почитать книги из серии King's Quest, выпуск которых освоило издательство Boulevard Books.

Художник Тэрри Робинсон занят созданием игры **E. Gore**, а буквально в соседней комнате трудятся над игрой **Echoes**, в которой вы исполните роль археолога, исследующего остатки внеземной цивилизации на Луне. Другая игра, посвященная инопланетянам, — **Cloak: The Naked Mind**. В ней вы исполняете роль шпиона, следящего за действиями инопланетян. Готовится и еще одна игра — **3-D Ultra Mini Golf**, которая доставит удовольствие как любителям гольфа, так и любителям аркадных автоматов.

В заключение приведу уточненные сроки выхода упомянутых в данном обзоре игр.

Название	Срок выхода
Phantasmagoria 2: A Puzzle Of Flesh	октябрь
Leisure Suit Larry 7: Yank Hers Away!	ноябрь
Betrayal At Antara	октябрь
AD&D Birthright	осень
Rama	октябрь
Lighthouse	июль
Urban Runner	июнь
IndyCar Racing II	лето
Front Page Sports: Golf	ноябрь
Front Page Sports: Baseball Pro '96	июль
Trophy Bass 2	сентябрь
Sierra Pro Pilot	ноябрь
Red Baron II	ноябрь
Lords of the Realm II	октябрь
Robert E. Lee: Civil War General	лето
MissionForce: Cyberstorm	июль
Caesar 2 /Windows 95	ноябрь
CyberGladiators	октябрь
3D Ultra Pinball: Creep Night	сентябрь
Hoyle Games	октябрь
PowerChess	ноябрь
Casino	октябрь
Hunter Hunted	октябрь

Русская рулетка

Алексей Федоров

Не секрет, что многие отечественные программистские коллективы занимаются разработкой игр для Ocean, Interplay, Mindscape, Sierra On-Line. Причины того, что созданные в нашей стране игры уходят на Запад, можно долго анализировать, но факт остается фактом. Поэтому появление каждой новой российской разработки на

отечественном рынке — само по себе уже событие. В сентябре выходит игра "Русская рулетка", разработанная коллективом "Логос". История создания этой игры такова. Коллектив программистов ра-

ботал над программой по заказу военных (которая, кстати, получила в этом году правительственную премию), и "Логос" решил применить накопленный опыт для создания 3-мерной игры (издатель и инвестор с самого начала проекта — известная фирма "Бука"). А что самое лучшее на сегодняшний день в этой области? Правильно, Descent от Interplay. В данном случае получился Descent от "Логос". Сюжет игры: инопланетяне захватили крупные города, превратили их в тюрьмы и изолировали энергетическими куполами. Вы пило-

тируете некий летательный аппарат, уничтожаете летательные аппараты иноземцев и сами купола.

Отличие от Descent — в том, что созданное "Логос" 3-мерное графическое ядро позволяет переместить игрока из тесных коридоров на улицы. Это несомненно придало игре живость и реалистичность. К тому же графическое ядро позволяет создавать настоящие мегаполисы, в которых можно летать часами. Те, кто не страдает клаустрофобией и имеет за плечами опыт Descent, могут залетать в здания.

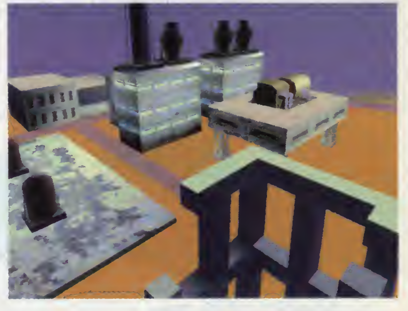
Существующий к моменту написания этого обзора вариант игры, состоящий из двух эпизодов — современного мегаполиса и "русской" деревни, позволяет получить лишь общее представление об игре.

Что хотелось бы увидеть в окончательном варианте? Прорисован-

ные пейзажи — пока местность отображается без текстур: трава — просто зелеными квадратами, дорога — серыми или желтыми полосами. Не помешали бы и большее разнообразие типов оружия и врагов, а также динамическое изменение уровня сложности в зависимости от поведения играющего. Это сделало бы игру более привлекательной. Наверное, редактор уровней стал бы хорошим подарком тем, кому эта игра придется по вкусу. А почему бы не объявить российский конкурс лучших уровней

для "Рулетки", собрать лучшее на CD и так далее?

На процессоре Pentium игра работает довольно шустро, но, как известно, чем ниже требования, тем шире рынок. Если "Рулетка" будет иметь разумную скорость на



486-м процессоре, то, возможно, мы станем свидетелями российского хита — все потенциальные возможности для этого у "Рулетки" есть.

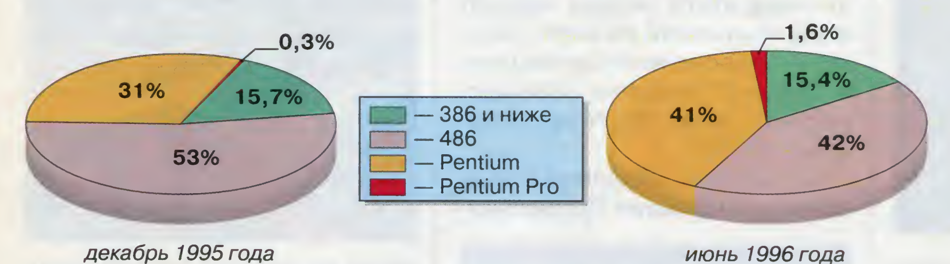
В заключение предлагаю посмотреть иллюстрации, которые позволят вам оценить игру.

Издатель игры — фирма "Бука".
Тел./факс: (095) 111-51-56, 111-54-40.
Web-страница: www.buka.ru

Системные платы современных персональных компьютеров

Олег Рязанцев

Одним из важнейших узлов современного персонального компьютера является системная, или материнская, плата. От выбора системной платы во многом зависят характеристики собранного на ее основе компьютера. Поскольку устройство системной платы неразрывно связано с типом устанавливаемого на нее процессора, изменения на рынке системных плат в общем повторяют соответствующие изменения на рынке микропроцессоров для ПК. По этой причине в настоящий момент детального рассмотрения заслуживают материнские платы для процессоров типа 486 и Pentium. Доля плат под более ранние процессоры серии 80x86 весьма незначительна, тогда как платы под Pentium Pro не получили пока широкого распространения и чаще предлагаются вместе с уже установленным на них процессором (см. диаграммы).



Распределение системных плат по типам устанавливаемых процессоров

Системные платы типа 486 доминировали на московском рынке с 1994 года до настоящего времени. За этот период они претерпели значительные изменения, коснувшиеся схем питания процессоров, системных шин, базовых наборов микросхем, организации работы кэш-памяти и, наконец, функциональности самих плат. Если два года назад системные платы со встроенными контроллерами портов, флоппи-дисководов и винчестеров были экзотикой, то теперь платы без названных функций встречаются довольно редко.

Основной характеристикой материнской платы после типа процессора является тип системной шины. Именно в платах под процессор 486 существует наибольшее разнообразие по этому показателю. Хотя практически все предлагаемые на рынке платы оснащены стандартной шиной ISA, последняя редко оказывается единственной поддерживаемой шиной. Большинство 486-х плат имеют дополнительные высокоскоростные шины — PCI и/или VLB. До недавнего времени определенное место на рынке занимала шина EISA, ориентированная в основном на серверы, однако вследствие высокой цены и не очень высокой пропускной способности она не получила массового распространения.

Приблизительно на рубеже 1993 и 1994 годов локальная шина VLB (VESA Local Bus) стремительно завоевала рынок компьютеров. Системные платы, поддерживающие только стандарт ISA, быстро потеряли спрос. Производительность периферийных устройств — прежде всего видеоадаптеров и контроллеров жестких дисков — сдерживалась пропускной способностью шины ISA, что не позволяло в полной мере раскрыть потенциал процессора 486 в реальных приложениях. Шина VLB с пиковой пропускной способностью до 133 Мбайт/с устраняла эти проблемы. Большинство системных плат того времени содержали 7-8 слотов ISA, 2-3 из которых были объединены со слотами VLB. В общем, это представляется разумным ограничением, поскольку шина VLB не рассчитана на подключение более чем 3 устройств одновременно. Именно VLB наряду с процессором 486 расчистила дорогу для повсеместного распространения операционных систем с громоздкими графическими оболочками типа Windows. Обеспечивая вполне приличную скорость работы, VLB тем не менее оказалась не вполне свободной от недостатков. Будучи довольно простой с точки зрения архитектуры, она зачастую не могла предотвратить конфликтов одновременно работающих устройств. Многие VLB-устройства попросту не могли работать совместно. Применение процессоров Intel 486DX-50, а впоследствии и клонов с тактовыми частотами, кратными 40 (40, 80, 120) МГц, породило еще больше проблем, так как не все видеокарты и диск-контроллеры могли работать на тактовой частоте более 33 МГц. Шина VLB разрабатывалась с учетом специфики процессора 80486, что делало ее применение проблематичным для других процессоров, хотя три года назад и выпускались рабочие станции Deskstation Tyne на базе процессора MIPS R4600, оснащенные шиной

VLB. Тем не менее этой шинной архитектуре не суждено было стать долговременным стандартом, и она ушла так же быстро, как и появилась.

Шина PCI разработана фирмой Intel в качестве нового стандарта для высокопроизводительных персональных компьютеров и рабочих станций. Хотя широкое распространение PCI неразрывно связано с продвижением процессора Pentium, она не является ориентированной на этот процессор и успешно применяется в компьютерах иной архитектуры. Системные платы типа 486, оснащенные данной шиной, стали обычным явлением несколько позже, чем Pentium-платы с PCI, но сейчас они доминируют на рынке комплектующих начального уровня, сильно потеснив VLB-платы. Шина PCI обеспечивает в общем сходную с VLB производительность. Некоторые оценки выявляют преимущество PCI, другие показывают, что скорости систем на базе обеих шинных архитектур равны при равной тактовой частоте. PCI в значительно меньшей степени, чем VLB, допускает «разгон», что, с одной стороны, ограничивает ее пиковую пропускную способность, а с другой — снижает вероятность аппаратной несовместимости.

Официально предельной тактовой частотой для PCI считается 33,3 МГц, и хотя на рынке имеется немало системных плат 486 (в основном дешевых), допускающих работу PCI с частотой 40 МГц, эксплуатация компонентов в таком режиме не рекомендуется и нередко приводит к некорректной работе, за которую изготовитель комплектующих ответственности не несет. Становление PCI было отнюдь не гладким. Первые наборы микросхем для Pentium, поддерживающие этот стандарт, содержали ошибки, приводящие к программной несовместимости, тогда как дебют первых PCI-плат типа 486 вообще был крайне неудачным по причине явного проигрыша в скорости по сравнению с VLB-платами. В этой ситуации многие предрекали, что процессор 486 «умрет» раньше, чем PCI-компьютеры на его основе появятся в заметном количестве. Действительность опровергла эту точку зрения, в чем немалая заслуга фирм AMD и Cyrix, выпустивших свои клоны процессора 486, не уступающие в скорости младшим моделям Pentium. Проблемы с производительностью PCI-плат типа 486 были успешно решены с появлением новых наборов микросхем, и сегодня, приобретая PCI-плату, покупатель не рискует получить в итоге машину с разочаровывающим быстродействием. На рынке представлено также некоторое количество комбинированных системных плат под процессор 486, поддерживающих как PCI, так и VLB, однако, имея несколько большую стоимость, они представляют интерес только в качестве основы для апгрейда при желании сохранить часть VLB-периферии, так как все серьезные производители комплектующих перешли на стандарт PCI.

При покупке плат 486 особое внимание следует обращать на кэш-память. Хотя практически все представленные на рынке системные платы формально укомплектованы кэш-памятью объемом 256 Кбайт, в действительности это не всегда так. Нередко встречается так называемый фальшивый кэш (fake cache). Проблема заключается в том, что схемы системной платы обеспечивают корректную работу компьютера даже тогда, когда вместо микросхем статической памяти установлены обыкновенные муляжи. Единственным проявлением такой «экономии» оказывается замедление работы компьютера на ряде приложений по сравнению с компьютером, оснащенным настоящей кэш-памятью второго уровня. Убедиться в отсутствии обмана проще всего с помощью специальных программ, которые проверяют наличие и количество статической памяти на системной плате, а наиболее универсальные из них определяют заодно и характеристики этих схем, которые могут заметно отличаться от указанного на них номинала. На современных системных платах чаще всего применяются схемы статической памяти с номинальным временем доступа 15 нс, хотя встречаются и 20-наносекундные микросхемы. Большее время доступа может привести к необходимости изменения схемы работы с кэш-памятью на более медленную, особенно при использовании внешней тактовой частоты 40 МГц и выше. Впрочем, наличие 15-наносекундной микросхемы от солидного изготовителя вроде Winbond, Alliance, UMC, ISSI не гарантирует возможности корректной работы с максимальным «разгоном» (схема 2-1-1-1) даже при 40 МГц, не говоря уже о 50 МГц.

Системные платы таких изготовителей, как ASUStek, GigaByte, ECS, FIC, Soyo, стоят дороже, чем конкурирующие изделия noname, на 40-100%, но значительно безопаснее с точки зрения возможных дефектов изготовления, фальшивой кэш-памяти и, как правило, функционируют без сбоев при более скоростных установках BIOS CMOS.

Еще один признак, на который стоит обращать внимание при выборе системной платы, — набор микросхем (chipset), который, собственно, и является основой самой платы. Для плат 486 тип набора микросхем не имеет такого принципиального значения, как для Pentium, но небольшие различия все же имеются. Весь набор для плат 486 состоит обычно из двух микросхем: контроллера основной памяти и шин и контроллера кэш-памяти второго уровня. Торговая марка производителя и наименование в большинстве случаев указаны как на самих чипах, так и в паспорте к материнской плате. На сегодняшнем рынке системных плат для 486 доминируют наборы, изготовленные тайваньской фирмой SiS. За ними с некоторым отрывом идут наборы с торговыми марками UMC и ALI (тоже тайваньскими). Некоторое время назад весьма популярными наборами были микросхемы фирмы OPTi, но сейчас они встре-

чаются редко, поскольку OPTi не сумела выпустить набор для поддержки комбинации 486-PCI, обладающий приемлемыми характеристиками. Все вышеупомянутые компании предлагают также старые наборы для поддержки шины VLB, и здесь наиболее предпочтительными были наборы от SiS и UMC. С появлением новых наборов для шины PCI в группу лидеров вошла компания ALI, представившая набор микросхем (ALI 1487/1489), способный поддерживать EDO RAM. Скоростные характеристики современных наборов микросхем довольно близки, и если на некоторых задачах лучше выглядит SiS, то на других выигрывают более новые PCI-наборы от UMC и ALI. В любом случае разница на реальных приложениях обычно не составляет более 5-7 % при условии аналогичных установок в BIOS CMOS.

При выборе системной платы под процессор 486 стоит обратить внимание на способность платы работать с процессорами 5x86 (являющимися на деле высокоскоростными вариантами 486 и не имеющими никакого отношения к Pentium), обеспечивающими лучшее на сегодняшний день соотношение «производительность/цена». Большинство PCI-плат, предлагаемых сегодня на рынке, имеют такую возможность, чего нельзя сказать о VLB-платах. Возможность установки напряжения питания 3,3 В еще не гарантирует корректной работы с процессорами 5x86 от AMD (X5), особенно от Cyrix (M1sc). В последнем случае для достижения максимальной производительности требуется и соответствующая поддержка BIOS.

Динамика количества предложений системных плат для 486 с различной шинной архитектурой показывает довольно быстрое вытеснение плат VLB своими PCI-конкурентами. Современная 486-PCI-плата содержит, как правило, встроенные контроллеры жесткого диска, портов ввода-вывода и флоппидисководов, то есть функционально аналогична в этом отношении средней Pentium-плате. В них почти всегда применяются слоты для 72-pin модулей SIMM, а потому они почти не создают проблем для последующего апгрейда. Когда производительность, скажем, процессора 5x86-133 станет явно недостаточной (а это произойдет не раньше, чем устареет по той же причине Pentium-75), можно будет заменить плату вместе с процессором на новую комбинацию Pentium-класса, что вследствие неуклонного снижения цен на комплектующие может оказаться выгоднее, чем сейчас приобретать системы на основе Pentium-75 или Pentium-90 с последующей заменой только процессора. В настоящее время в Москве можно найти вполне приемлемую системную плату для 486 с поддержкой PCI на основе наборов SiS 85C496/497 или UMC 8881/8886 за 60-70 долл. Процессор AMD 5x86 стоит примерно 45-50 долл. Для сравнения: Pentium-плата сходного качества стоит сегодня 110-120 долл. без процессора. За Pentium-75 придется выложить еще около 90 долл. И хотя имеется сравнимый по производительности клон — AMD 5k86 (предлагаемый по довольно агрессивной цене — чуть более 60 долл.) — покупка системы Pentium-класса на поверку оказывается не более предусмотрительным шагом, чем покупка компьютера на основе «устаревшего» процессора 486. Что действительно устарело — так это периферия для шины VLB и 30-pin модули памяти SIMM, которые оказываются значительно более серьезным препятствием для

апгрейда, чем сама системная плата. Разброс цен на noname VLB-платы шире в силу большего разнообразия ассортимента: от 35-40 долл. за пятивольтовую плату с 30-pin модулями SIMM без схем ввода-вывода до 70 долл. и более за универсальную плату с поддержкой не только процессоров 486DX4, но и 5x86 и со встроенными контроллерами дисков и портов.

Практически все предлагаемые сегодня на рынке платы под процессор Pentium оснащены шиной PCI. Большинство из них имеют встроенные средства ввода-вывода (контроллеры жестких дисков, дисководов, портов). Довольно часто встречаются системные платы со встроенным SCSI-адаптером. Определенной популярностью пользуются платы нижнего и среднего уровня со встроенными видеоадаптерами и аудиосредствами, позволяющие построить Pentium-систему в среднем на 50 долл. дешевле, чем если бы комплектующие со схожими показателями приобретались по отдельности. В отличие от системных плат под 486, оснащаемых только асинхронной кэш-памятью, все больше Pentium-плат комплектуются различными вариантами более быстродействующей синхронной кэш-памяти. Наиболее распространенной разновидностью синхронной кэш-памяти является конвейерный потоковый кэш (Pipelined Burst Cache). По способу установки на плату такой кэш бывает впаиваемым и съемным. В последнем случае на системной плате имеется специальный слот, внешне отдаленно напоминающий слот PCI, куда и устанавливается заменяемый модуль кэш-памяти. В фирменных системных платах для организации конвейерного потокового кэша обычно используются высокоскоростные микросхемы статической памяти с номинальным временем доступа 8, 7 и даже 6 нс.

При выборе системной платы Pentium приходится принимать во внимание установленный на ней набор микросхем, ибо имеющиеся на рынке наборы различных изготовителей далеко не равнозначны по своим характеристикам и возможностям. Самым популярным является набор микросхем Intel 430 FX, или Triton. Обеспечивая очень высокие скоростные показатели, он идеально подходит для создания эффективных настольных систем, но ряд ограничений не позволяет с таким же успехом применять его для серверов, где лучше подходит более старый набор Neptune той же фирмы, допускающий установку двух процессоров и поддерживающий контроль четности в микросхемах памяти. Недавно появился новый набор — Triton-II, точнее, не набор, а два различных набора микросхем, выпущенных в этом году фирмой Intel: 430 VX и 430 HX. По быстродействию оба ненамного превосходят старый Triton. Intel 430 HX отличается наличием контроля четности, тогда как Intel 430 VX поддерживает работу SDRAM — статической динамической основной памяти, имеющей лучшие скоростные показатели, чем EDO RAM. Эти наборы имеют также поддержку так называемой Universal Serial Bus — новой специальной шины, однако периферия под эту шину пока не представлена на массовом рынке. Системные платы на основе Triton-II (как 430 HX, так и 430 VX) недавно появились на московском рынке. Их цена в среднем на 20-30 долл. выше, чем на платы с обычным Triton.

К сожалению, на рынке наборов микросхем для Pentium не наблюдается такой мощной конкуренции, как в эпоху 486-х процессоров. Фирмы SiS и OPTi не смогли представить чипсеты с производительностью, близкой к Triton, хотя их продукция обладает рядом свойств, отсутствующих у конкурентов. Набор OPTi Viper, например, имеет контроль четности, а набор SiS 5511/5512/5513 уникален в своем роде: допускает работу с непарными, в том числе и с одиночными, модулями SIMM, что, правда, значительно сказывается

на быстродействии. Большинство системных плат на основе SiS — либо комбинированные платы, содержащие аудио- и видеосредства, либо самые дешевые изделия, оснащенные обычной асинхронной кэш-памятью. Рекомендовать такие платы можно тогда, когда необходимо работать с непарными модулями SIMM. В противном случае сохраняющийся, хоть и не столь заметный, проигрыш в скорости по сравнению с платой на основе Triton может оказаться более существенным фактором, чем сэкономленные деньги. До недавнего времени единственным близким по скорости к Triton набором микросхем был Apollo фирмы VIA. На его основе делает высококачественные и не очень дорогие системные платы компания FIC (First Internatinal Computer). Встречаются и noname-платы на базе VIA Apollo, стоящие, как правило, на 5-15 долл. дешевле, чем Triton-платы со сходными характеристиками (приблизительно 100-105 долл. за системную плату с 256 Кбайт кэш-памяти с конвейерной потоковой организацией).

Помимо примененного набора микросхем, типа и объема установленной кэш-памяти еще одной немаловажной характеристикой

системной платы Pentium является диапазон возможных тактовых частот. Внутренняя тактовая частота процессора Pentium равна произведению основной тактовой частоты, на которой происходит обмен с основной памятью и кэш-памятью второго уровня, и коэффициента внутреннего умножения этой частоты. Системные платы, поддерживающие 60- и 66-мегагерцевые процессоры Pentium, несовместимые по выводам с более поздними моделями и рассчитанные на напряжение 5 В, устарели и почти не предлагаются на сегодняшнем рынке. Эти платы имели коэффициент умножения 1,0, то есть процессор работал на частоте, равной частоте основной памяти. Современные системные платы имеют возможность умножения тактовой частоты в 1,5 раза (Pentium-75, -90, -100), 2,0 (Pentium-120, -133), 2,5 (Pentium-150, -166), а самые универсальные — и в 3,0 раза (Pentium-200). Внешняя тактовая частота в большинстве современных плат может быть равной 50 МГц (Pentium-75), 60 (Pentium-90, -120, -150) и 66 (Pentium-100, -133, -166, -200).

Недавно появились системные платы, поддерживающие также внешнюю тактовую частоту 75 МГц. Они оснащены новым набором микросхем Lynx от фирмы VLSI. Хотя их появление связано с выпуском процессора Cyrix 6x86-150, поддерживающего только удвоение или утроение внешней тактовой частоты и неспособного подобно Pentium-150 работать в режиме 2,5 × 60 МГц, использование процессора Pentium-150 как 75 × 2 в принципе законно и должно обеспечить заметный выигрыш в скорости по сравнению со стандартным режимом. По предварительным оценкам набор микросхем Lynx имеет производительность, близкую к Triton II. В производстве 75-мегагерцевых плат имеется, правда, одна сложность — тактовая частота шины PCI. Для синхронизации PCI в Pentium-платах обычно используется основная тактовая частота, деленная на 2, однако максимальная тактовая частота самой PCI не должна превышать 33 МГц. Поскольку 75 / 2 = 37,5, что больше 33 МГц, приходится использовать так называемую асинхронную шину PCI, что приводит к усложнению конструкции. Некоторые 75-мегагерцевые платы допускают синхронный режим работы PCI с частотой 37,5 МГц, что, вообще говоря, не совсем корректно и чревато аппаратной несовместимостью, но в случае успеха такого «разгона» шина обеспечивает незаурядные показатели производительности вследствие повышения скорости работы видеокарты и обмена с жестким диском.

Из brand name изготовителей системных плат Pentium на московском рынке чаще всего встречаются ASUStek и Intel. Близкая по качеству, но менее дорогостоящая продукция фирм FIC, ECS, Soyo, Tyan, GigaByte распространена значительно меньше. Сегодня в Москве можно найти системную плату ASUStek P55TP4N по цене 200 долл. и менее, GigaByte GA-586ATE за 165 долл., а FIC PA-2002 с набором VIA Apollo за 140 долл. Цены указаны на платы, оснащенные 256 Кбайт конвейерного потокового кэша. Довольно популярны системные платы китайского производства, продаваемые под торговой маркой Tomato Board. Причина популярности — в невысокой цене: вполне работоспособная Triton-плата с 256 Кбайт кэш-памяти, поддерживающая к тому же утроение тактовой частоты (то есть Pentium-200), стоит в среднем немногим более 100 долл. При покупке столь дешевой системной платы необходимо тестировать ее более тщательно, чем, скажем, продукцию ASUStek, Tyan или Intel, ибо процент брака довольно велик, но в случае успеха экономия денег вполне оправдана.

Нельзя не упомянуть и предлагаемые рядом фирм системные платы под процессор Nx586 фирмы NexGen. Из-за несовместимости по выводам Nx586 как с Pentium, так и с любым другим процессором фирмы Intel системные платы чаще всего продаются с установленным на них процессором. Тактовая частота составляет 90-120 МГц, что соответствует производительности несколько выше начального уровня. Цены колеблются в пределах 200-400 долл. в зависимости от тактовой частоты установленного на плате чипа. Большинство плат NexGen оснащается в настоящее время шинами PCI.

Системные платы под Pentium Pro пока недостаточно представлены на московском рынке, чтобы можно было говорить о массовости этих изделий. Все они базируются на наборе микросхем Intel Orion. Значительную долю предложений составляют высококлассные платы производства фирм Intel и ASUStek. Как уже отмечалось, чаще они продаются вместе с установленным процессором, чем по отдельности. В последнем случае цена составляет в среднем от 600 до 800 долл. в зависимости от изготовителя.

В таблице представлены цены на некоторые распространенные модели системных плат в Москве.

Цены на некоторые распространенные модели системных плат в Москве (июнь 1996 года)

Класс системной платы	Модель системной платы	Цена, долл.
486 PCI/VLB	ASUStek 486SP3	118-145
486 PCI	Tomato Board 4DPS	62-92
Pentium	(Audio+Video) ASUStek P55SP3AV	165-240
	ASUStek P55TP4XE	175-255
	ASUStek P55TP4N	155-255
	Intel ENDEAVOUR	150-230
	Intel ZAPPA	115-170
	FIC PA-2002	140-150
	Tomato Board	100-118
Pentium Pro	ASUStek P/I-P6RP4	800-900
	Intel PERFORMANCE	650-800

ТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКЛАМЫ:

Ответственность за информацию, приведенную в рекламных материалах, несет рекламодатель

Информация от рекламодателей КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

8'96 Пожалуйста, заполните печатными буквами

Индекс (№ 8'96, с.6)................................

Ф.И.О. ....

Фирма..

Должность...

Адрес...

....

....

Тел...

Факс..

Для получения дополнительной информации внесите индекс фирмы-рекламодателя в строку «Индекс» (см. также список рекламодателей на с.6, №8'96) и вышлите заполненную карточку в адрес редакции:

113093 Москва, а/я 37

SONY

Тринитрон для профессионалов!

Сони и Тринитрон – эти два имени стали неразделимыми. Наша уникальная технология Тринитрон убедила зрителей и пользователей ста миллионов экранов во всем мире. Тринитрон гарантирует великолепные цвета, повышенную яркость, лучший контраст и более четкое изображение.

Пользователи САПР и издательских систем особенно нуждаются в этих свойствах. Поэтому мы разработали новые трубки для наших мониторов Multiscan 17se, 20se и 20sh с размером элемента разрешения 0.25 мм, позволяющие получить рабочее разрешение 1600x1200 на больших, плоских экранах.

Но это еще не все: Multiscan 20sh работает с вертикальной разверткой 85 Гц (VESA). Чтобы сделать Вашу работу еще более комфортабельной, наши инженеры предусмотрели и другие меры улучшения изображения, такие как компенсация магнитного поля Земли, автоматическое сведение и управление цветовой температурой. И естественно, все наши модели имеют режим энергосбережения. Так работать – одно удовольствие.

Тринитрон для профессионалов – требуйте у дилеров.

It's a Sony.

get connected now
http://www.sony-cp.com

DVM GROUP
МОСКВА , Тел: (095) 269–1776, Факс: (095) 883–51–88

MAREX
МОСКВА, Тел./Факс: (095) 195–0328, 195–6983

ПАРТИЯ
МОСКВА, Тел: (095) 913–32 20, Факс: (095) 913–32 15

Р. и. К.
МОСКВА , Тел: (095) 230–6350, Факс: (095) 230–6351

РОСКО-ТЕХНОЛОГИЯ
МОСКВА , Тел: (095) 213–80–01, Факс: (095) 913–58–85

ПИРИТ
МОСКВА, Тел: (095) 115–7101/5, Факс: (095) 112–7210

Индекс 73217